Neuer
Methodischer Leitfaden
für den
Unterricht in der Zoologie
einschließlich der Grundbegriffe der Tiergeographie und Unterweisungen über die Gesundheitspflege

in engem Anschlusse

an die Lehrpläne der höheren Schulen Preußens von 1891

bearbeitet

von

Dr. Th. Bail,

Professor am Realgymnasium zu St. Johann und ehem. Lehrer am Seminar der Victoria-Schule (höheren Töchterschule) zu Danzig.

Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten.

Sämtliche Schulbücher des Verfassers werden bei der 2. Auflage stereotypiert.

Achte, verbesserte Auflage.

Leipzig,

O. R. Reisland.

1899.

Preis gebunden M. 2.20.

Bestellungsname: Bail, Einbändige Zoologie.

Auf vielfach ausgesprochenen Wunsch werden die Bail'schen Leitfäden nicht mehr kartoniert, sondern gebunden ausgegeben; die Preise der Bände sind folgende:

Botanik	I. Heft	20.	Aufl.	geb.	M. 1.25.
Botanik	II. „	14.	„	„	M. 1.25.
Mineralogie		11.	„	„	M. 1.15.
Zoologie	I. Heft	17.	„	„	M. 1.50.
Zoologie	II. „	11.	„	„	M. 1.50.

Ferner erschienen:

1) Der **Nachtrag**, enthaltend I. Unterweisungen über die Gesundheitspflege einschließlich der Behandlung von Bewußtlosen und Verunglückten; II. Menschenrassen und III. Grundbegriffe der Tiergeographie. 5. Auflage. Für sich broschiert 35 Pf.

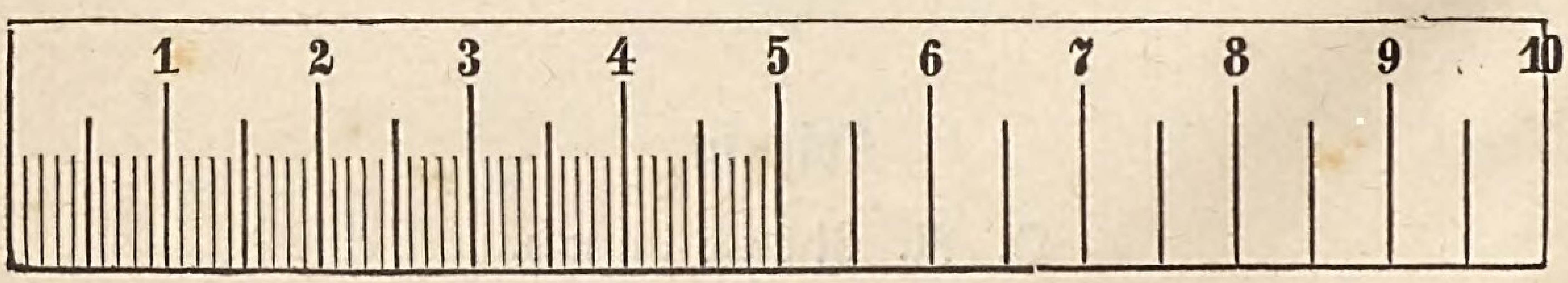
2) **Der Grundriß der Naturgeschichte** aller drei Reiche. 4. Auflage. M. 2.30.

3) Der einbändige **Neue Methodische Leitfaden** für den Unterricht in der Zoologie einschließlich der Grundbegriffe der Tiergeographie und Unterweisungen über die Gesundheitspflege. 8. Auflage. Gebunden M. 2.20.

4) Der einbändige **Neue Methodische Leitfaden** für den Unterricht in der Botanik einschliesslich der wichtigsten ausländischen Nutzpflanzen und der Mitteilungen über die geographische Verbreitung der Pflanzen. 7. Aufl. Geb. M. 2.20.

---

3 und 4 in engem Anschlusse an die Lehrpläne der höheren Schulen Preußens vom Jahre 1891.



Maßstab: 10 cm, 5 davon in mm geteilt.

Vorwort.

Den neuen Lehrplänen für die höheren Schulen Preußens vom Jahre 1891 ist in der Naturbeschreibung dieselbe Unterrichtsmethode zu Grunde gelegt, nach welcher der Leitfaden und Grundriß des Verfassers bearbeitet sind; der Stoff aber ist durch „Grundbegriffe der Tiergeographie“ und „Unterweisungen über die Gesundheitspflege“ erweitert worden.

Demnach dürfte für viele Anstalten ein zoologischer Leitfaden wünschenswert sein, welcher auch diese beiden Gebiete behandelt. Den Anfragen und Aufforderungen zahlreicher Herren Direktoren und Fachkollegen behufs Abfassung eines solchen habe ich aus mehreren Gründen bereitwilligst Folge geleistet.

Zunächst halte ich selbst jene Erweiterung für eine durchaus segensreiche, und habe mich bereits im Unterrichte davon überzeugt, wie freudig dieselbe auch von den Schülern begrüßt wird. Daß durch eine verständig gehandhabte Gesundheitslehre in unseren Schulen ein reicher Gewinn für unser Volkswohl überhaupt erzielt werden kann, liegt auf der Hand. In dem Buche mußte die Gesundheitslehre zusammenhängend behandelt werden, doch würde ich es als einen Irrtum auffassen, wollte man den Hinweis auf die wichtigsten Vorschriften derselben bis zum Abschluß des naturbeschreibenden Unterrichts, also so lange verschieben, daß den Zöglingen aus ihrer bisherigen Unkenntnis bereits dauernde Gesundheitsstörungen erwachsen sein könnten. Der Lehrer wird vielmehr manche der in dem betreffenden Abschnitte besprochenen Verhältnisse schon auf der untersten Stufe erläutern und findet dafür gerade in der vorliegenden Ausgabe des Leitfadens sehr geeignete Handhaben, während die

übersichtliche Durchnahme beim Abschluß des Unterrichts eine noch festere Einprägung für das Leben bewirken wird.

Überhaupt sollen die Lehrbücher des Verfassers zwar dazu beitragen, daß der Unterricht in der Naturbeschreibung, besonders an ein und derselben Anstalt, gerade so wie es schon lange fast überall in jedem anderen Lehrfache geschieht, nach einem einheitlichen Plane durchgeführt werde, welcher es dem Unterrichtenden in jeder folgenden Klasse ermöglicht, auf dem in der vorangehenden gelegten Grunde sicher weiter zu bauen, aber keineswegs diesem Fesseln anlegen, da die Art der Stoffbehandlung ganz seinem Ermessen anheimgestellt bleibt.

Sind z. B. Demonstrationen an lebenden wie an toten Tieren auch nicht besonders in den Leitfäden behandelt, so wird doch von dem Verfasser selbst fort und fort jede sich zu dergleichen bietende Gelegenheit ergriffen und dem erwachten Interesse der Zöglinge für einen oder den anderen Gegenstand ohne peinliche Berücksichtigung der Paragraphen des Buches Rechnung getragen. Ebenso wird jeder Lehrer wie der Autor selbst, durch Mitteilungen der eigenen Erfahrungen und durch Anleitung zu selbständigen Beobachtungen über den Inhalt des Buches hinausgehen, welches schon seinen Zweck erfüllt, wenn es nach der Stunde die Schüler zu nochmaliger freudiger Beschäftigung mit dem Durchgenommenen anregt.

Hier sei besonders noch darauf aufmerksam gemacht, daß aus dem Abschnitt 3 nur die häufigsten oder solche Tiere zu behandeln sind, für welche geeignetes Demonstrationsmaterial vorliegt. Dagegen dürften die Schüler zum Nachschlagen in demselben anzuregen sein, wenn sie von diesem oder jenem Wirbeltiere hören oder lesen. Einzelne darin behandelte Gattungen sollen zur Erläuterung bei Durchnahme der Grundbegriffe der Tiergeographie dienen.

Einen zweiten Grund zur Abfassung des vorliegenden neuen Leitfadens bot dem Verfasser der Wunsch, verschiedenen in der neueren Fachlitteratur gegebenen Anregungen, welche von ihm mit freudiger Zustimmung begrüßt worden sind, Folge zu leisten, was natürlich bei neuen Auflagen der bisherigen Bücher nicht möglich war, sollten dieselben die älteren nicht ausschließen; auch konnte dabei am besten den Fortschritten in der Wissenschaft Rechnung getragen werden.

Im übrigen hat er an dem Lehrgange seiner früheren Bücher festgehalten, deren Stoff keineswegs willkürlich, sondern Schritt für Schritt nach ernstester Erwägung und gestützt auf langjährige Er-

fahrung ausgewählt und verteilt worden ist, und welchem seine eigenen Schüler mit gleichmäßigem, wenn nicht noch gesteigertem Interesse, welches sich erwiesenermaßen im späteren Leben oft kräftig forterhält, bis zum vollständigen Abschlusse des gesamten Unterrichts folgen. Daß auch auf die unterscheidenden Merkmale im Unterrichte fortgesetzt Gewicht gelegt werden muß, vermag der Unterzeichnete unter anderm durch seine in ausgedehntem Maße gemachte Beobachtung zu bekräftigen, daß Erwachsene oft an ernster Beschäftigung mit der Natur gehindert werden, weil sie nicht imstande sind, sich über das Gesehene mit Sachkennern zu verständigen.

Schließlich wirkte bestimmend zur Abfassung des neuen Leitfadens auch der Umstand mit, daß durch eine einbändige Ausgabe die Benutzung des Buches auf jeder Art unserer höheren Schulen und die stete Übersicht über das Gesamtgebiet erleichtert wird.

Wieviel Freudigkeit, Ernst und Kraft der Unterzeichnete auch dieser neuen Ausgabe gewidmet hat, das zu beurteilen überläßt er getrost dem Urteile der Herren Fachmänner und Kollegen, um deren ferneres Wohlwollen und fortgesetzte Unterstützung er auch an dieser Stelle bittet.

Zu der ausgedehnten Bereicherung beziehungsweise Vertiefung des Textes der früheren Ausgaben, welche durch Ausscheidung von weniger Wichtigem ermöglicht wurde, gesellt sich die Verbesserung der älteren, wie die Vermehrung durch neue, zum Teil unmittelbar nach der Natur gezeichnete (z. B. Fig. 15 und 52), wohlgelungene Bilder, für welche der Herr Verleger wie für die würdige Ausstattung des Buches keine Kosten gescheut hat.

Rücksichtlich der Zahl der Abbildungen sei noch bemerkt, daß das Buch zwar, soweit es zweckmäßig erschien, reichlich damit ausgerüstet, aber mit Vorbedacht nicht überladen worden ist. Jede Abwechselung im Unterrichte erfrischt die Schüler, daher werden viele Tiere mit leicht einzuprägenden Kennzeichen nach meiner Meinung besser, wenn nicht in wirklichen Exemplaren*), so doch wenigstens in bunten oder größeren schwarzen Abbildungen, oder in landschaftlicher Gruppierung vorgeführt, statt sie fast sämtlich im Schulbuche abzubilden, wodurch für die Eltern noch dessen Preis erhöht wird.

---

*) Um stets möglichsten Vorrat an Exemplaren und Präparaten der in des Verfassers Büchern behandelten Tiere zu haben, hat sich das Naturhistorische Institut Linnaea, Berlin NW. 6 Luisenplatz 6, Auszüge aus demselben gemacht und sorgfältige Ausführung der Aufträge versprochen.

Besten Dank sage ich endlich meinem früheren Schüler und jungen Freunde, Herrn Gymnasiallehrer Paul Lange, welcher mich aufs gewissenhafteste während der Arbeit und bei den Korrekturen unterstützt und das sehr eingehende Register gefertigt hat.

So möge denn auch dieses Buch dazu beitragen, das Ansehen der Naturbeschreibung als Unterrichtsfach zu erhöhen und die Lust an der Naturbetrachtung in immer weitere Kreise zu verbreiten, möge es sich auch als Freund des Hauses und der Familie nützlich erweisen!

Danzig, den 18. Oktober 1892.

Th. Bail.

Vorwort zur siebenten Auflage.

Die rasche Folge der Auflagen ermöglicht nicht nur eine fortgesetzte Durcharbeit des Buches, sondern auch das Eingehen auf Gegenstände, die erst in neuester Zeit Wichtigkeit erlangt haben, in dieser Auflage u. a. auf die San José-Schildlaus. (Siehe S. X., 163, 208.)

Danzig, den 20. Juni 1898.

Th. Bail.

Inhaltsverzeichnis.

Erster Abschnitt.

Beschreibung wichtiger Säugetiere und Vögel.

Zweiter Abschnitt.

Grundzüge des Knochenbaues beim Menschen. Beschreibung wichtiger Wirbeltiere.

Dritter Abschnitt.

Das System der Wirbeltiere.

Vierter und fünfter Abschnitt.

Das System der wirbellosen Tiere.

Anhang: I. Menschenrassen. II. Grundbegriffe der Tiergeographie.

Sechster Abschnitt.

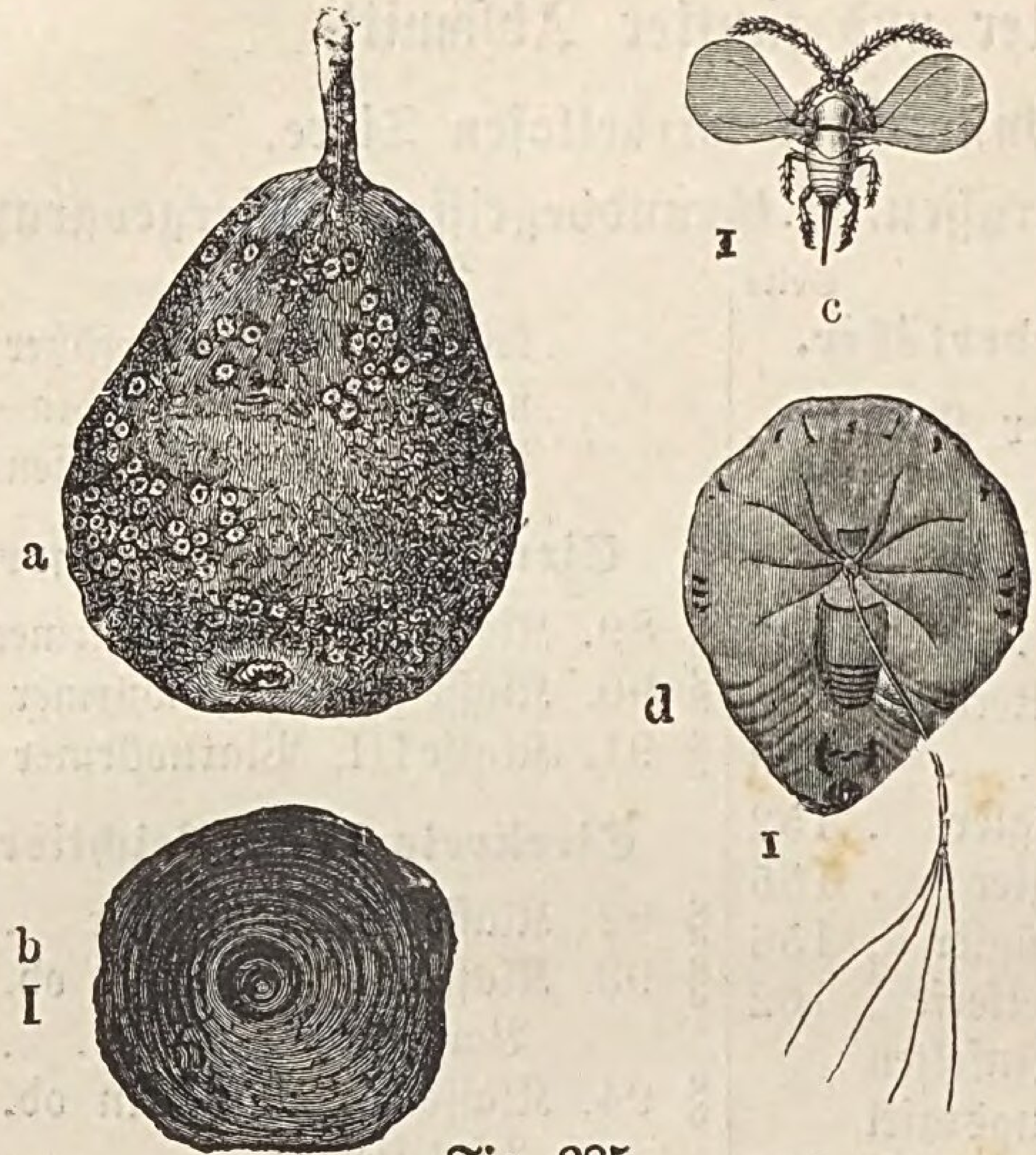


Fig. 285.



Fig. 286.

Fig. 285. San José-Schildlaus. Aspidiótus perniciósus. a. Birne mit Grübchen, in denen je eine Schildlaus sitzt. ½ nat. Gr. b. Matt schwärzliches Schild eines weiblichen Tieres. c. Geflügeltes Männchen. d. Unterseite eines Weibchens. Von dem bis 2 mm langen Saugrüssel sind nur die Enden abgebildet.

Fig. 286. Kolonieen der auch schädlichen „Austerförmigen Schildlaus" auf einem deutschen Birnbaumaste, dessen Rinde durch den Parasiten zum Aufspringen und Absterben gebracht ist. ½ nat. Gr. Die I bedeutet die nat. Gr. Weiteres siehe S. 163 und 208.

Erster Abschnitt.

Beschreibung wichtiger Säugetiere und Vögel §§ 1—22.

Einleitung. Der Mensch. § 1

Der Körper des Menschen besitzt, wie der aller Tiere, welche rotes Blut haben, ein inneres, mit Fleisch und Haut bekleidetes Knochengerüst. Er besteht aus Kopf, Rumpf und Gliedmaßen.

1. Der Kopf ist aus Knochen zusammengefügt, welche den Schädel und das Gesicht bilden. Die Schädelknochen umschließen das Gehirn, welches der Sitz unserer geistigen Fähigkeiten ist. Das Gesicht des Menschen ist kahl mit Ausnahme der Stellen, welche einen Bart, die Augenbrauen und Augenwimpern tragen. Der übrige Teil des Kopfes ist behaart. Am Kopfe sitzen die Werkzeuge, welche zum Sehen, Hören, Riechen und Schmecken dienen (Sinnesorgane). Dieselben stehen durch äußerlich nicht sichtbare, zarte, weiße Fäden, welche Nerven heißen, mit dem Gehirn in Verbindung. Der fünfte Sinn, das Gefühl oder der Tastsinn, ist über alle Körperteile mit Ausnahme der Nägel und Haare verbreitet. Die Nägel und Haare enthalten keine Nerven und sind deshalb gefühllos, da wir nur mit Hülfe der Nerven fühlen. Unter der Stirn befinden sich die Augenhöhlen, und in diesen je ein kugeliger, beweglicher Augapfel. Er ist zum größten Teile glänzend weiß, zeigt aber vorn in der Mitte einen schwarzen Fleck: das Sehloch oder die Pupille, welche von einem bunten Ringe, der Regenbogenhaut oder Iris, eingefaßt ist. Nach der Farbe der Regenbogenhaut bezeichnen wir die Augen als graue, blaue, braune oder schwarze. Pupille und Iris sind von einer durchsichtigen Hornhaut in ähnlicher Weise bedeckt, wie das Zifferblatt einer Taschenuhr durch das Uhrglas. Es kann daher kein Staub in das Innere des Auges gelangen. An den Seiten des Kopfes befinden sich die Ohrmuscheln, welche nur die äußeren Teile der Ohren

§ 1 sind. Zwischen den beiden Augen entspringt die Nase und zieht sich nach dem Munde hin. Mitten in ihr verläuft der Länge nach die Nasenscheidewand. Knochen des Mundes sind der Ober- und der Unterkiefer. Wir bewegen beim Sprechen und Kauen nur den Unterkiefer. In den Kiefern sitzen die Zähne. Sie bestehen aus Knochenmasse, welche mit dem glänzenden Zahnschmelz überzogen ist. Bekommt letzterer Sprünge, wenn wir z. B. rasch hintereinander Kaltes und Warmes in den Mund nehmen, so werden die Zähne hohl und brüchig. Die Kinder bekommen zuerst die Milchzähne, und nachdem diese im 7. oder 8. Lebensjahre ausgefallen sind, die bleibenden Zähne. Diese sind: 1) Vorderzähne: **4 in jedem** Kiefer; 2) an jeder Seite derselben ein Eckzahn und 3) auf jeder Seite jedes Kiefers 5 Backenzähne*); im ganzen 32 Zähne. Die Kiefer sind mit Zahnfleisch bekleidet, aus welchem die Zähne hervorragen. Im Grunde der Mundhöhle ist die Zunge angewachsen.

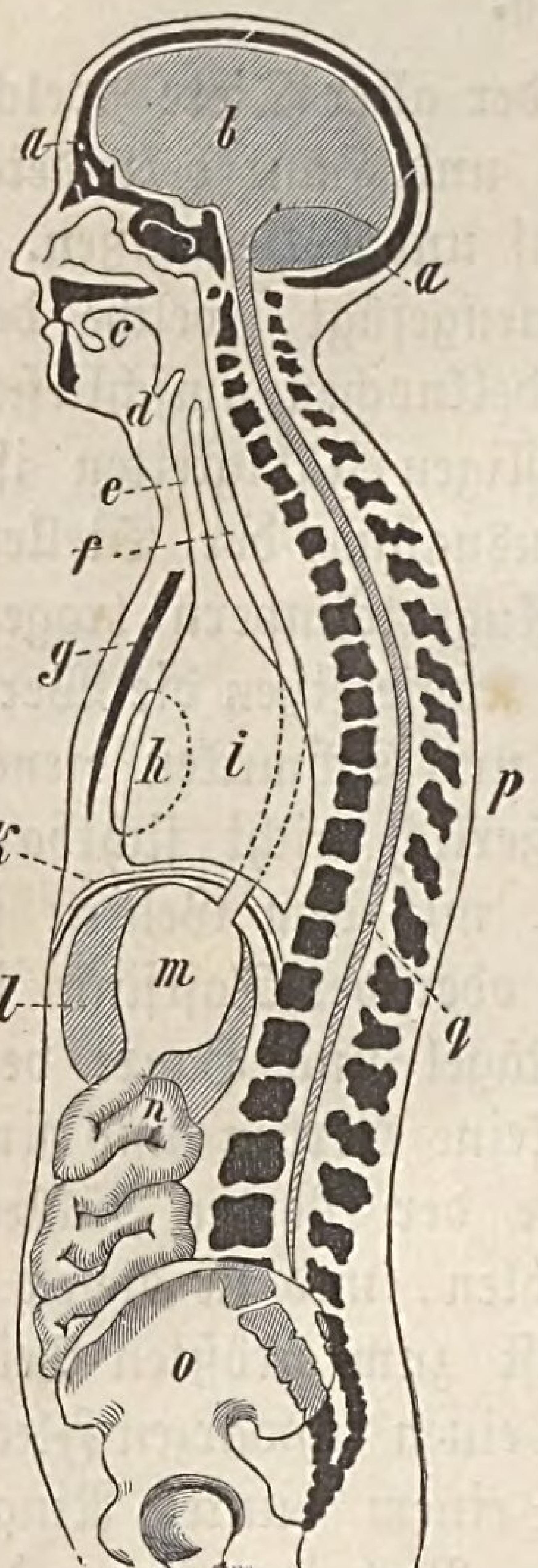


Fig. 1. Lage der wichtigsten Teile im Kopfe und Rumpfe des Menschen. c Zunge, k Zwerchfell, l Leber.

2. Der Rumpf, dessen oberer Teil der Hals heißt, wird hinten der Länge nach von der aus kurzen Knochen (Wirbeln) gebildeten Wirbelsäule durchzogen (Fig. 1 p). Im Innern der Wirbelsäule liegt das Rückenmark (q), welches vom Gehirn (b) herkommt und Nerven in alle Teile des Rumpfes sendet. Der unterhalb der Schultern gelegene Teil des Rumpfes zerfällt in die Brust und den Unterleib. In der Brust sitzt vorn das Brustbein (g). Zwischen ihm und der Wirbelsäule verlaufen die Rippen (Fig. 29 c), auf denen am Rücken die Schulterblätter aufliegen (Fig. 29 d). Am unteren Teile der Wirbelsäule sind die starken Hüftbeine befestigt (Fig. 1 o).

Wenn wir tief einatmen (Auszuführen!), so können wir sehen und fühlen, wie sich unsere Brust hebt. Die eingeatmete Luft gelangt am Ende der Mundhöhle in die Luftröhre (e) und von dieser

---

*) Der fünfte Backenzahn auf jeder Seite jedes Kiefers, der sogenannte Weisheitszahn erscheint gewöhnlich erst nach dem 15. Lebensjahre.

in die Lunge (i), welche in der Brust liegt und sich beim Einatmen ausdehnt. Die Lunge besteht aus 2 Flügeln, welche den größten Teil der Brust ausfüllen. Zwischen denselben liegt das Herz (h). Vom Herzen entspringen die baumartig verzweigten Adern, welche das Blut durch unsern Körper führen. Dieselben sind als blaue Zeichnungen z. B. unter der Haut unserer Faust sichtbar.

Die mit den Zähnen zerkauten Speisen schlucken wir hinunter. Sie gleiten dann über den Kehldeckel (d) durch die Speiseröhre (f). Die Speiseröhre verläuft hinter der Luftröhre. Sie geht bis in den Unterleib und mündet hier in den Magen (m), an dessen Ende sich der sehr lange Darm (n) anschließt. Speiseröhre, Magen und Darm haben die Aufgabe, die von uns aufgenommenen Speisen zu verdauen, d. h. so zu verändern, daß sie zur Erhaltung oder zum Wachstum unseres eigenen Körpers dienen.

3. Die Gliedmaßen. Die Gliedmaßen des Menschen sind die Arme und Beine (Fig. 29). Der Arm besteht aus 1) dem Oberarm, 2) dem Unterarm, welche im Ellenbogengelenk zusammenhängen, 3) aus der Handwurzel (am Handgelenk), 4) aus der Mittelhand und 5) aus den Fingern. Das Bein besteht aus 1) dem Oberschenkel, 2) dem Unterschenkel, welche im Kniegelenk zusammenhängen, 3) aus der Fußwurzel (am Fersengelenk), 4) aus dem Mittelfuß und 5) aus den Zehen. Der Oberarm ist in der Schulter, der Oberschenkel unter den Hüften dem Rumpfe eingelenkt. Die Finger und Zehen haben je drei Glieder, nur der Daumen und die große Zehe bloß je zwei. Auf dem Endgliede derselben liegt eine flache, nur die Oberseite schützende, vorn abgerundete Hornplatte, welche Plattnagel heißt. Wir greifen mit der Hand, indem wir den Daumen den übrigen Fingern gegenüberstellen; dagegen eignet sich unser Fuß wegen der geringeren Beweglichkeit der großen Zehe nicht zum Greifen.

Klasse I. Säugetiere.

Die drei dem Menschen ähnlichsten Affen. § 2

Der größte und menschenähnlichste Affe ist der Gorilla (Fig. 2). Er erreicht Mannesgröße, hat ein vorspringendes Gesicht und eine breite, platte Nase. Die Ohrmuscheln sind denen des Menschen ähnlich. Die Augen sind wie die unseren nach vorn gerichtet. Der Gorilla hat ebensoviele, aber weit stärkere Vorder-, Eck- und Backenzähne wie der Mensch; besonders groß sind die schräg gestellten Eckzähne. Die Eckzähne des Unterkiefers passen in eine Lücke zwischen den Eckzähnen und Vorderzähnen des Oberkiefers. Der Hals ist kurz,

§ 2 der Leib außerordentlich breit und kräftig. Der Gorilla gehört zu den ungeschwänzten Affen. Er hat sehr starke Gliedmaßen. Die Arme reichen bis unter die Kniee und enden in Hände. An den Füßen befindet sich eine Daumenzehe, so daß auch die Füße zum Greifen dienen (Greiffüße). Sämtliche Nägel sind stark gewölbt (Kuppennägel). Hände, Greiffüße, Gesicht und Ohren sind unbehaart und graulich-schieferschwarz. Der ganze übrige Leib ist mit langen, dunkelgrauen Haaren bekleidet.



Fig. 2.
Der Gorilla.

Der Gorilla hat wie der Mensch rotes, warmes Blut. Das Weibchen ist eine zärtliche Mutter und säugt seine Jungen mit seiner Milch: Der Gorilla gehört zu den Säugetieren. Er lebt in den heißesten Wäldern Westafrikas und nährt sich besonders von Pflanzenteilen. Er kann mit den Armen und Beinen vorzüglich klettern, fürchtet kein Tier und ist, wenn er sich verteidigt, selbst dem Menschen gefährlich.

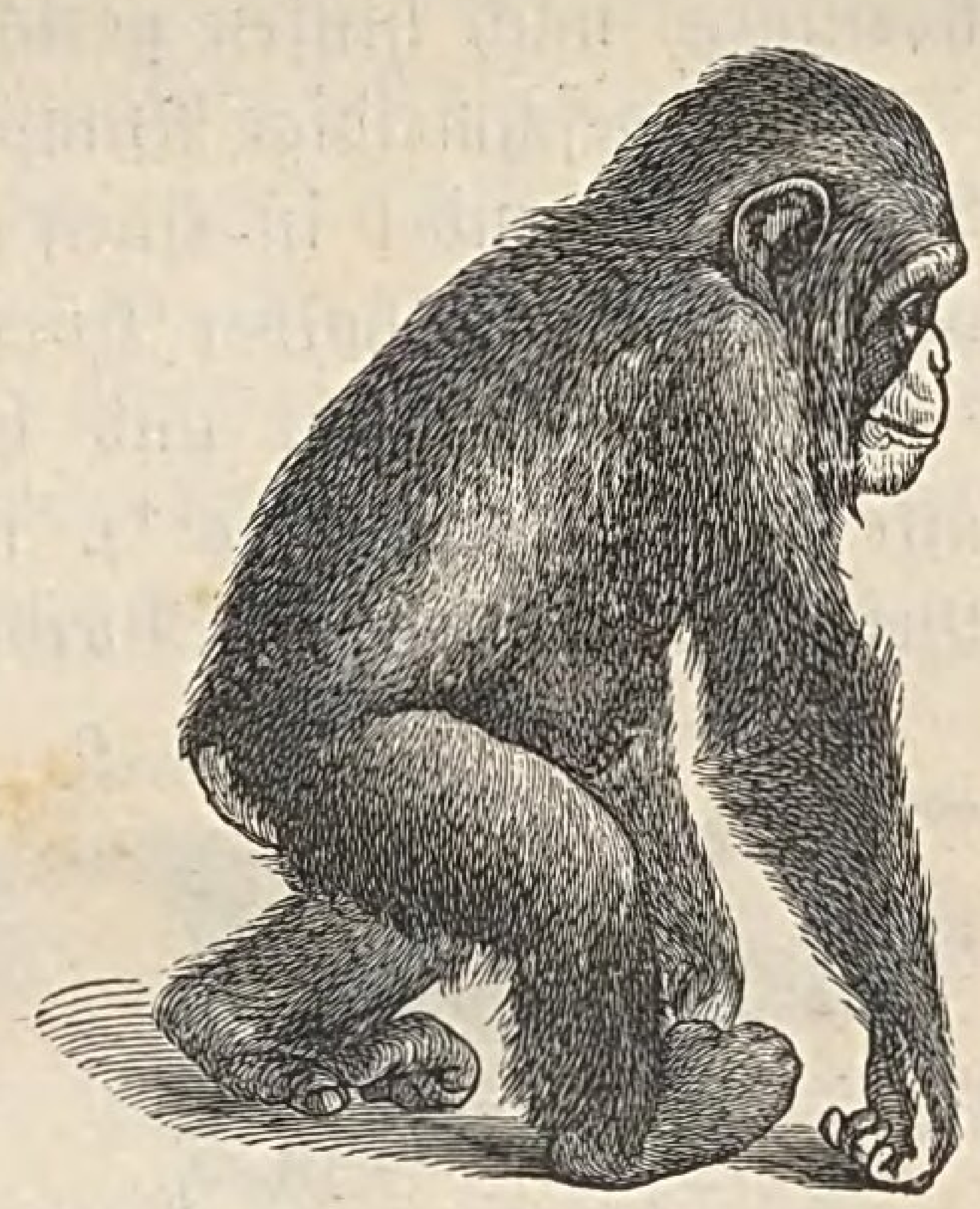
Unser Liebling unter den menschenähnlichen Affen ist der Schimpanse, der in der Gefangenschaft ohne Anleitung turnt, am Tische seines Besitzers essen und trinken lernt, mit Kindern spielt und sich wie diese zärtlich gegen seine Pfleger erweist. Auch er lebt an der Westküste Afrikas, ist kleiner als der Gorilla, hat aber weit größere Ohren (Fig. 3).

Der am längsten bekannte menschenähnliche Affe ist der auf Borneo und Sumatra heimische Orang-Utan (d. h. Waldmensch), dessen Arme bis zu dem Fersengelenk reichen.

Obwohl die genannten Affen den Menschen sehr ähnlich sehen, so beweist doch schon ihre zurücktretende Stirn (Fig. 2 u. 3), daß sie ein kleineres Gehirn und deshalb auch geringere geistige Fähigkeiten

besitzen. Auch vermögen sie sich zwar aufzurichten, aber nicht sicher, wie wir, auf 2 Beinen zu gehen. Sie humpeln auf denselben vielmehr nur fort (Fig. 3), indem sie sich auf die äußere Kante der Füße und die weit abstehende große Zehe stützen. (Die Mittelzehen sind dabei oft unter die Sohle gekrümmt.) Die langen Arme aber benutzen sie wie ein Paar Krücken, indem sie die Knöchel der eingeschlagenen Hände gegen den Boden stemmen. Mit gestreckten Beinen kann überhaupt kein Affe gehen.

Wie die Affen den Menschen in der Fähigkeit des Kletterns übertreffen, für welche ihre Gliedmaßen besonders eingerichtet sind, so hat fast jedes Tier vor dem Menschen bestimmte Fähigkeiten voraus, Hund und Pferd z. B. den rascheren und ausdauernderen Lauf, das Pferd außerdem eine viel bedeutendere Tragfähigkeit. Aber der Mensch beherrscht sie alle durch seinen höheren Verstand. Er macht sie sich dienstbar, läßt sich von dem Pferde mit dessen größerer Schnelligkeit tragen oder nötigt es, auf seinem Rücken oder in dem vom Menschen erfundenen Wagen Lasten zu befördern, welche er allein nicht einmal zu heben vermag. Da er zum Gehen ausschließlich seine Füße braucht, kann er seine Hände anderweitig verwerten und hat dieselben durch Übung zu immer größerer Geschicklichkeit herangebildet. Mit ihnen fertigt er die Leiter, welche ihn hohe Mauern erklimmen läßt, die auch für den geschicktesten Affen unersteigbar sind, und sein Verstand und die Kunstfertigkeit seiner Hände haben ihm die Herstellung des Schießgewehres ermöglicht, durch welches er das schnellste oder gefährlichste Tier aus der Ferne erlegt.


Fig. 3. Der Schimpanse.

Die Hauskatze. § 3

Zu den ersten Bekannten des Kindes zählt die Hauskatze, hören wir doch ihr „Miau" fast allerorten und freuen uns an ihrem zierlichen Spiele, wie an ihrem gewandten Klettern und an der Sorgfalt, mit der sie sich stets säubert und putzt. Der Kopf der Katze ist fast kugelrund. Die kurze Schnauze ist von mächtigen Schnurrhaaren umgeben, welche als Tastwerkzeuge dienen. Berührt man eines derselben, so zuckt die Katze zusammen. Die Augen sind

§ 3 fast nach vorn gestellt, die aufrechte Pupille ist länglich-rund, wird aber im Dunkeln, damit mehr Licht in das Innere des Auges gelangt, fast kreisrund. Wird die Katze vom Lichte geblendet, so kann sie, wie manche andere Tiere, vom inneren Augenwinkel her eine durchscheinende Nickhaut über den Augapfel spannen. Die breiten, aufrechten, spitzen Ohrmuscheln der Katze sind im Innern dünn behaart. Das Gebiß ist sehr scharf. Sowohl im Ober- wie im Unterkiefer sitzen 6 kleine Vorderzähne, an jeder Seite derselben je ein langer, wenig gebogener, spitzer Eckzahn und dahinter mehrere Backenzähne. Die dicke, fleischige Zunge der Katze ist mit hornigen, nach hinten gerichteten Stacheln besetzt und daher rauh.

Der geschmeidige Rumpf ruht auf 4 wenig hohen, gleichlangen Beinen und endet in einen nach hinten dünner werdenden Schwanz von mehr als halber Körperlänge. Der Hals ist kurz und dick.

Die Katze biegt und hebt beim Laufen gewöhnlich, wie fast alle vierfüßigen Tiere*), nacheinander die über Kreuz stehenden Beine, z. B. das rechte Vorderbein und das linke Hinterbein. Beim

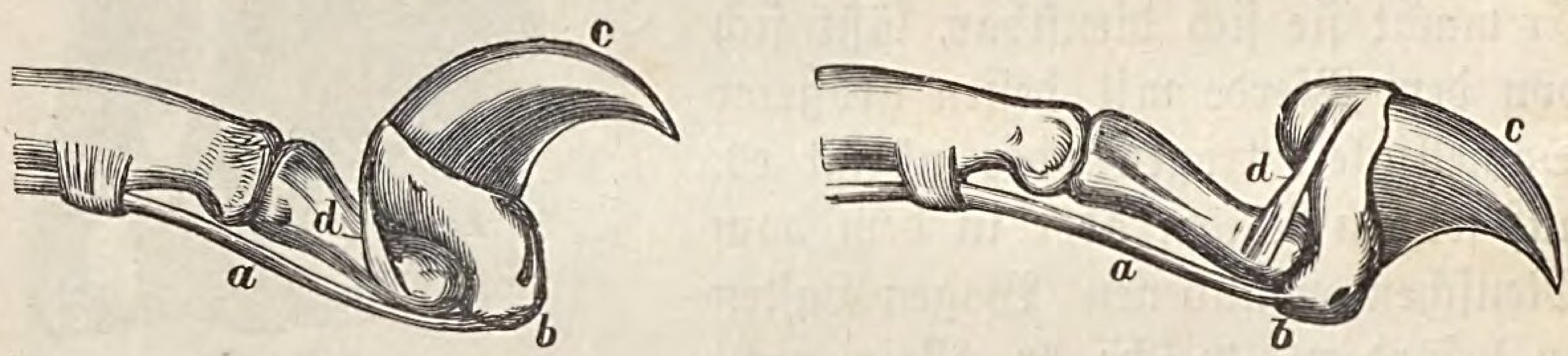


Fig. 4. A. B.

Fig. 4. Katzenzehe nach Entfernung von Haut und Fleisch, A im Zustande der Ruhe, B der Thätigkeit. a Sehne, durch welche das letzte Zehenglied b gestreckt wird. c Kralle. d Sehne zum Einziehen dieser und des letzten Zehengliedes.

Sprunge dagegen biegt und hebt sie gleichzeitig die beiden Vorderbeine und stößt sich mit den Hinterbeinen ab.

Die Füße sind kurz und breit. Die Katze tritt nur mit den Zehen auf (Zehengänger). Die Vorderfüße haben 5, die Hinterfüße 4 Zehen. Bei allen ist das vorderste Glied nach oben gerichtet und am Ende von einem zugespitzten Nagel, der Kralle, umgeben. Jede der scharfen, gekrümmten Krallen ist gewöhnlich in eine besondere Scheide zurückgezogen. Da die Katze demnach nicht mit den Krallen den Boden berührt, und die Ballen ihrer Sohlen dicht behaart sind, ist ihr Gang unhörbar, und die Krallen behalten stets ihre Schärfe. Sollen sie als Waffen oder zum Klettern dienen, so streckt die Katze das äußerste Zehenglied nach vorn (Fig. 4) und die

*) Sehr deutlich bei einer nach Beute schleichenden Katze zu beobachten.

weiche Katzenpfote verwandelt sich in die gefährliche Tatze. — Der ganze Leib der Katze ist mit seidenweichen Haaren bekleidet, die beim Streichen knistern und im Dunkeln sogar kleine Lichtfunken geben. (Das Katzenfell wird durch Reiben elektrisch.) Die Farbe des Felles ist verschieden: rein weiß, grau, rotgelb oder schwarz. Die Mehrzahl der Katzen ist dunkler gefleckt und gestreift, manche sind auch dreifarbig. — Trotz ihrer Naschhaftigkeit ist die Katze im Hause nützlich, und zwar als Mäuse- und Rattenjäger. Sie stellt auch Vögeln und sogar den jungen Hasen nach.

Weiset an Beispielen nach, daß Tiere, z. B. Hund, Katze, Pferd oder Kuh in ähnlicher Weise wie wir sehen, hören, riechen, schmecken und fühlen, daß sie beobachten und denken, daß sie sich nach eigener Willkür bewegen und daß sie die für sie geeigneten Nahrungsmittel aufsuchen! Einzelne Sinne sind sogar bei manchen Tieren stärker ausgebildet, als bei den Menschen. Beispiele? Die genannten Tiere haben auch ganz ähnliche Sinnes-, Bewegungs-, Atmungs-, Verdauungs- und Blutleitungswerkzeuge wie wir. Nennt dieselben in der angegebenen Reihenfolge!

Der Fuchs. § 4

Wenn wir unsern Reineke Fuchs auch nur selten im Freien sehen, da er äußerst vorsichtig ist und auch mehr in der Nacht als am Tage jagt, so kennen wir ihn doch alle. Er sieht am ähnlichsten einem Hunde. Sein breiter Kopf läuft in eine lange, spitze Schnauze aus, welche wenige, lange Schnurrhaare trägt. Die unbehaarte Nase ist feucht und kalt. Sein Gebiß ist dem des Hundes fast ganz gleich. Er hat wie dieser, wie die Katze und wie die anderen als Raubtiere bekannten Säugetiere, in jeder Hälfte jedes Kiefers 3 Vorderzähne, einen schwach gekrümmten Eckzahn und mehrere Backenzähne. Unter letzteren befindet sich auf jeder Seite jedes Kiefers ein mit einer großen Krone versehener (beim Fuchse zwei- oder dreizackiger) Reißzahn (Raubtiergebiß). — Sein schlaues Aussehen verdankt der Fuchs wohl hauptsächlich der spitzen Schnauze und der schiefen Stellung der Augen. Durch letztere, wie durch die länglich-runde Pupille, unterscheidet er sich von dem Hunde. — Die aufrechten Ohren sind zugespitzt, innen schwach behaart. Der kräftige Hals ist kurz, der Rumpf verschmälert sich nach hinten. Der lang- und dichtbehaarte Schwanz, welcher fast halb so lang wie der Körper ist, wird beim raschen Lauf gestreckt, bei ruhigem Wandern herabhängend getragen. Der Fuchs ist ein Zehengänger.

Die Vorderfüße haben 5, die Hinterfüße 4 Zehen mit langen, nicht einziehbaren, stumpfen Krallen.

Der Fuchs ist auf der Oberseite gelblich-rotbraun, auf der Unterseite weißlich. Die äußeren Ohrenspitzen und Pfoten sind schwarz. Er lebt außer in Australien in allen Erdteilen und ist ein sehr gewandtes, nachts jagendes Raubtier, das auch den Hühnerhöfen häufig Besuch abstattet, andererseits aber durch Vertilgung zahlreicher Mäuse nützt. Verfolgt sucht er sich in seinen Bau zurückzuziehen, den er oft dem Dachse abgenommen hat. Dorthin führen von verschiedenen Seiten her unterirdische Gänge, „Röhren". Die eigentlichen Höhlen, „Kessel," dienen auch der Füchsin, welche eine zärtliche Mutter ist, mit ihren 3 bis 9 Jungen zum Aufenthalt. Letztere sind 14 Tage*) blind.

§ 5 Die langohrige Fledermaus.

Wer hat nicht schon Gelegenheit gehabt, an warmen Sommerabenden die leicht hin und her flatternden Fledermäuse zu beobachten? Die auffallendste der bei uns vorkommenden ist die langohrige. Ihre über dem Scheitel miteinander verwachsenen, zarthäutigen, grauen Ohren sind doppelt so lang wie der Kopf. Sie zeigen zahlreiche Quer-

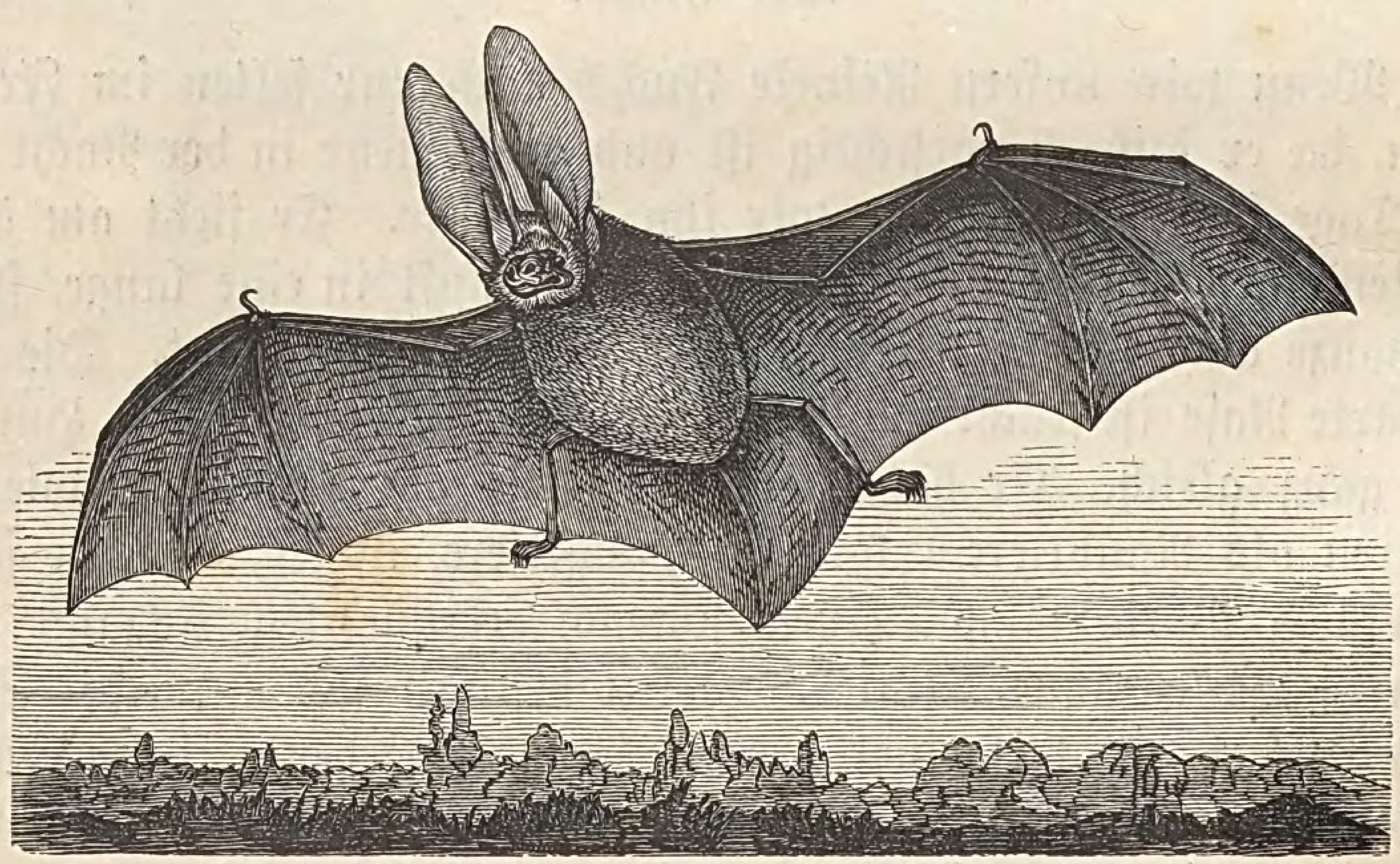


Fig. 5. Die langohrige Fledermaus. ½ d. natürl. Größe.

falten und haben inwendig zugespitzte, aufrechte Ohrdeckel. Augen klein, Maul breit. In dem Gebisse fallen besonders die langen, spitzen Eckzähne auf, die auf tierische Nahrung hinweisen. In der That

*) Die jungen Katzen sind 9 Tage, die jungen Hunde 10 bis 12 Tage blind. Andere Säugetiere, z. B. Hasen, Pferde und Kälber kommen sehend zur Welt.

werden die Fledermäuse durch Vertilgung zahlreicher Insekten sehr nützlich.

Kopf und Rumpf sind mit Ausnahme des Gesichtes und Schwanzes mit einem graubraunen, unten etwas helleren Haarpelze bekleidet. Der Hals ist kurz. Besonders merkwürdig ist bei den Fledermäusen die Ausbildung und Ausrüstung der Gliedmaßen. Der Oberarm ist kurz. Der Unterarm (Fig. 5) ist etwa so lang, wie der behaarte Teil des Rumpfes. Länger noch sind vier stabartige Finger. An den Arm und diese Finger, an die Seiten des Leibes, an die Beine und den zugespitzten Schwanz ist eine durchscheinende, unbehaarte, graue Flughaut angewachsen, welche ausgespannt wird, wenn das Tier fliegen will. Nur der kurze Daumen und die Füße sind frei, und ersterer und die je 5 Zehen der letzteren sind mit scharfen, gekrümmten Krallen bewaffnet. Von der Ferse läuft ein dünner Knochen, das Spornbein, nach dem Ende des Schwanzes hin. Es dient der Spitze der Flughaut als Halt und Einfassung.


Fig. 6. Eine schlafende langohrige Fledermaus.

Wie wir die Stäbe eines Regenschirms, so legt die Fledermaus, wenn sie sich setzt, ihre verlängerten Finger zusammen, zieht dann diese an den Unterarm, letzteren und selbst den Schwanz an den Körper und hängt sich, um zu schlafen, gewöhnlich an den Hinterbeinen auf (Fig. 6). So finden wir sie nicht selten in hohlen Bäumen und in Gemäuern, wo sie am Tage und während des Winters schläft. Die Flughaut der Fledermäuse ist von Adern und Nerven durchzogen und besitzt deshalb wie alle Teile, in denen sich Nerven befinden, Gefühl. Das feine Gefühl in der Flughaut ermöglicht es den Fledermäusen, ganz dicht an den Mauern umherzufliegen, ohne sich zu stoßen. Mit ihren Daumen vermögen sie sich so festzukrallen, daß sie an senkrechten Mauern emporkriechen können. Die Fledermäuse bringen lebendige Junge zur Welt und säugen sie.

Der Maulwurf. § 6

Jedes Tier ist so gebaut, und seine einzelnen Teile oder Werkzeuge sind so beschaffen, wie es sich für seine besondere Lebensweise am besten eignet. Das zeigt uns in vorzüglicher Weise der Maulwurf (Fig. 7). Um sich bequem durch die Erde bohren zu können, ist sein ganzer Leib walzenförmig. Der kurze Hals erscheint nicht abgesetzt.

§ 6 Der Kopf endet in einen langen, knorpeligen Rüssel, mit dem er die Erde aufwirft. Der Maulwurf hat keine Ohrmuscheln. Seine mohnkorngroßen, glänzend schwarzen Augen liegen unter den Haaren, können aber, wenn er sich über der Erde befindet, vorgestreckt werden. Die Nasenlöcher öffnen sich nach unten.

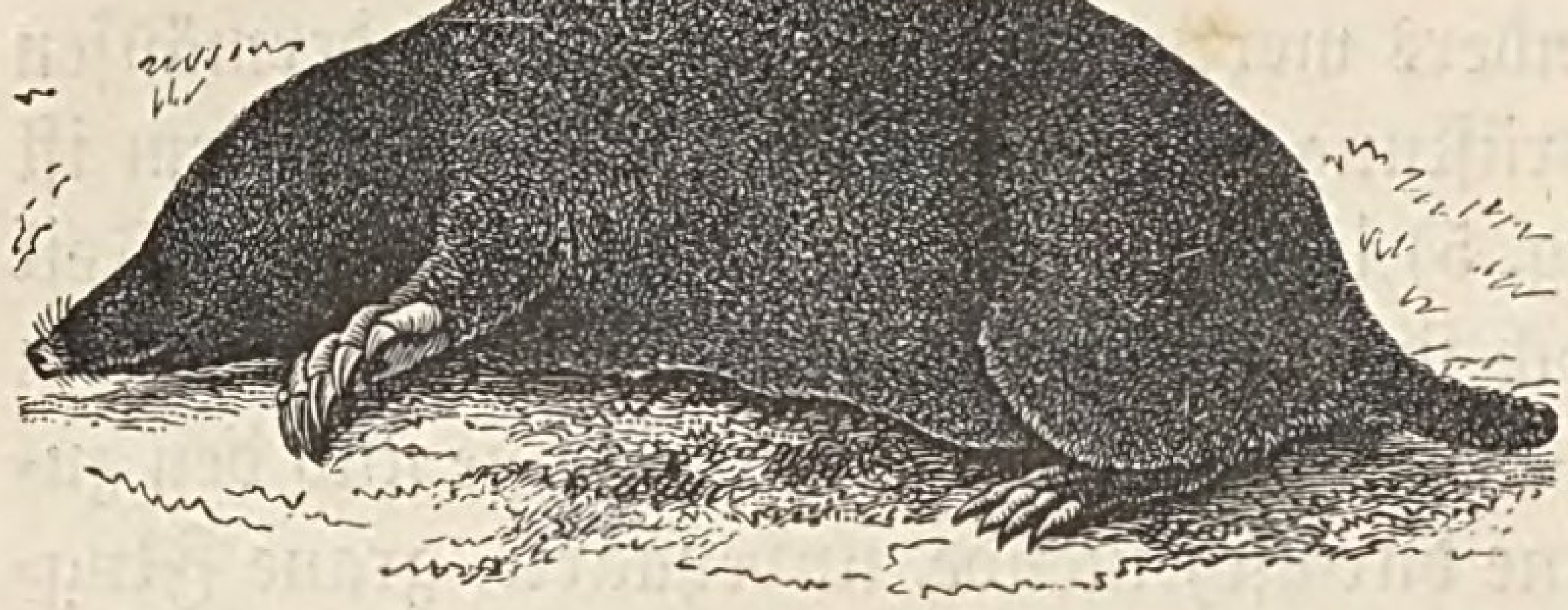


Fig. 7. Der Maulwurf, 1/2 d. nat. Gr.

Auch das Gebiß ist der Lebensweise angepaßt. Der Maulwurf ist nämlich ein äußerst eifriger Jäger und besitzt ein höchst vollkommenes, aus 44 sehr scharfen und spitzigen Zähnen bestehendes Gebiß. Er ist mit Ausnahme der Nasenspitze, der Pfoten und des kurzen, schuppigen Schwanzes dicht mit blauschwarzen, sammetweichen Haaren bedeckt. Die 4 Beine sind kurz, die vorderen stehen wagerecht von dem Leibe ab. Die Vorderfüße sind zu Grabfüßen umgebildet. Sie haben neben dem Daumen einen Grabknochen. Infolge davon sind sie breiter, als die anderer Tiere, und haben fast die Form einer Menschenhand, an die sie auch durch ihre Fleischfarbe erinnern. Ihre Sohle ist stets nach außen und hinten gekehrt, die 5 Zehen sind durch Spannhäute verbunden und mit langen Grabkrallen bewaffnet.

Die Vorderbeine des Maulwurfs stellen nach allem Gesagten die trefflichsten Schaufeln dar. Auch die schmalen Hinterfüße sind

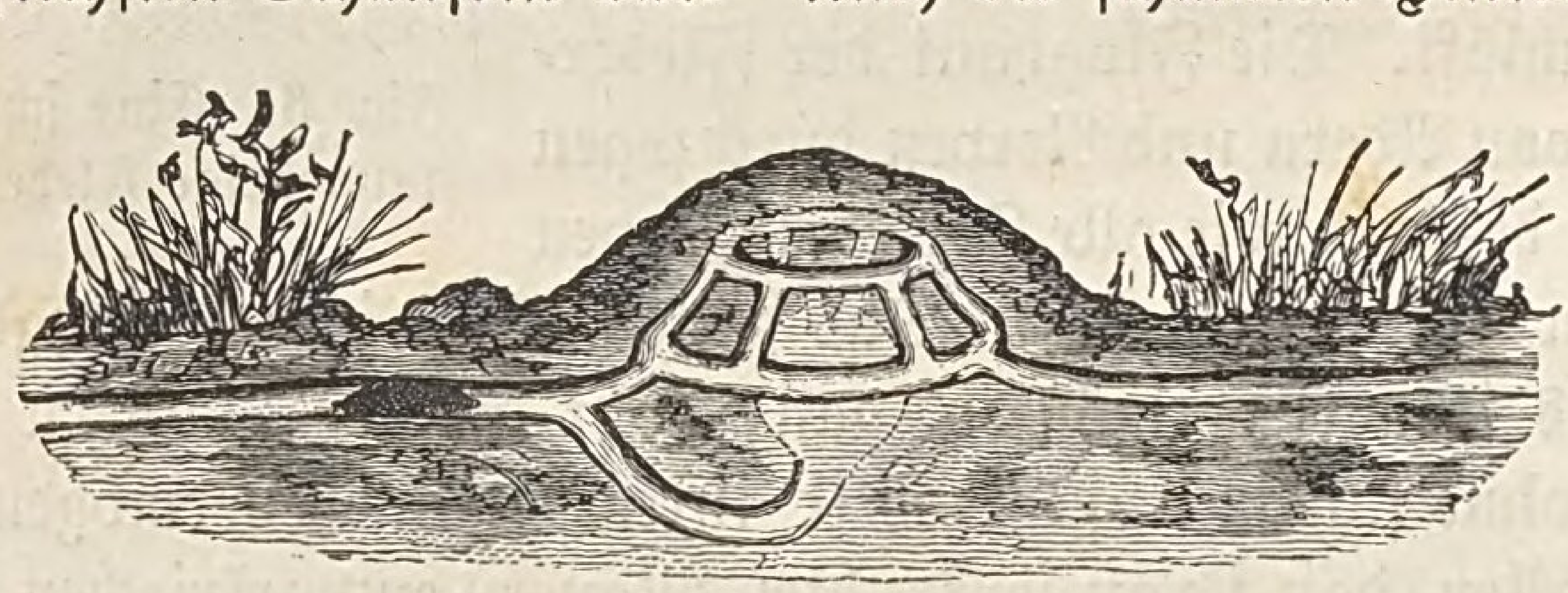


Fig. 8. Wohnung und Gänge des Maulwurfs.

fleischfarben; ihre 5 getrennten Zehen haben schwache, spitzige Krallen. Von seiner vorzüglichen Ausbildung zum Erdminierer macht der Maulwurf den ausgiebigsten Gebrauch. Er verläßt am Tage nur ausnahmsweise das Innere der Erde, in der er seine künstliche, unterirdische Wohnung baut. Dieselbe besteht aus einer weich ausgepolsterten Kammer und wird von 2 Kreisröhren umgeben, die untereinander durch schräg aufsteigende Gänge verbunden

sind, und deren obere und kleinere 3 Zugänge zu der Kammer enthält (Fig. 8). Von der unteren Kreisröhre führen zahlreiche Bogengänge in eine oft bis 50 m lange, aus festgedrückter Erde gebildete Laufröhre, und von dieser aus wühlt der Maulwurf täglich neue Gänge auf, in denen er meist nach Würmern, Insekten, Fröschen, Ottern und Mäusen jagt. Aus den letztgenannten Gängen wirft er von Zeit zu Zeit die Erde empor und bildet so die zahlreichen Maulwurfshaufen. Unter der Erde bewegt er sich mit großer Geschwindigkeit. Viel Vergnügen macht es, die Geschicklichkeit zu beobachten, mit der ein auf den Boden gesetzter Maulwurf sich schleunigst wieder eingräbt. Im Garten, wo er uns nicht selten um wertvolle Pflanzen bringt, indem er dieselben bei seinen Erdarbeiten entwurzelt, ist der Maulwurf oft unerträglich, sonst aber muß man ihn möglichst schonen, denn die Zahl der von ihm vertilgten, schädlichen Tiere ist eine außerordentlich große, da er täglich etwa soviel Nahrung braucht, als er selbst wiegt.

Der Igel. § 7

Jedem Tiere ist irgend eine Waffe gegen seine Feinde gegeben, so dem Igel sein allbekannter, aus gelblichen, in der Mitte und an der Spitze dunkelbraunen Stacheln bestehender Panzer. Derselbe bedeckt die ganze Oberseite des Leibes von der Stirn bis zu dem kurzen, 2,5 cm langen Schwanze. Will sich der Igel gegen einen Angriff sichern, so zieht er die Beine, den Kopf und den Schwanz ein und stellt nun eine Kugel dar, welche ringsum von Stacheln umstarrt ist.

Der Kopf des Igels verlängert sich zu einem spitzen, nackten Rüssel. Der weit gespaltene Mund enthält zahlreiche spitze Zähne. Die kurzen, breiten Ohrmuscheln sind abgerundet, die schwarzen Augen klein. Im Gesichte stehen einige schwarze Schnurrhaare. Der Hals ist kurz, der Leib sehr gedrungen. Die Beine sind niedrig. Das Tier tritt mit der ganzen Sohle auf: Es ist ein Sohlengänger. Die 5 Zehen sind mit starken Krallen bewehrt. Kopf, Unterleib und Beine sind mit langen, dürren, gelblich-grauen borstenartigen Haaren besetzt.

Der Igel lebt in den meisten Gegenden Europas und Asiens. Er ist ein nächtliches Tier, vertilgt zahlreiche Insekten, z. B. Küchenschaben, außerdem Mäuse und auch Ottern, deren Gift ihm merkwürdigerweise nichts schadet, er gehört zu den entschieden nützlichen Tieren. Bisweilen frißt er auch süßes Obst. Die Jungen sind

wie die des Maulwurfs anfangs blind und erscheinen fast nackt. Gegen den Winter hin zieht sich der Igel in eine niedere Höhle zurück, kugelt sich zusammen, hört völlig auf zu fressen, sein Atem



Fig. 9. Der Igel. (Nach Brehms Tierleben.) 1/4 d. nat. Gr.

An dem zusammengerollten Exemplare links sieht man vorn die zwischen dem Kopf und den Seiten des Leibes bleibenden Spalten, durch welche das Tier die Luft zum Atmen erhält.

wird fast unmerkbar und seine Blutwärme nimmt erheblich ab: er hält bis zum Monat März einen Winterschlaf*).

§ 8 Das Eichhörnchen.

Kein anderes Säugetier trägt im grünen Walde soviel zu unserer Belustigung bei, als das muntere Eichhörnchen. Behende läuft es mit langgestrecktem Schwanze über den Weg; wir jagen es, im Nu ist es auf einem hohen Baume, springt mit gewaltigen

*) Der Winterschlaf ist eine vorzügliche Einrichtung, durch welche solche Tiere vor dem Verhungern bewahrt werden, die im Winter nicht die genügende Nahrung finden würden. Von den Säugetieren schlafen ohne Unterbrechung den Winter hindurch auch der Siebenschläfer und das Murmeltier, während die Fledermäuse, der Bär und der Dachs nicht selten beim Eintritte wärmerer Witterung für einige Zeit erwachen.

Sätzen von Ast zu Ast und ist nicht zu ermüden. Ein andermal § 8
sitzt es behaglich in dem Wipfel einer Fichte und benagt einen Zapfen, um seine Samen zu verzehren; wir können es nicht sehen, aber auf uns herunter regnen die Zapfenschuppen, bis ihnen zuletzt die völlig kahl genagte Spindel folgt. Dort jagen sich zwei Eichhörnchen stammauf, stammab. In Schraubenlinien geht es um den Baum herum, und in Lust und List gleichen unsere Tierchen ein paar sich neckenden und sich vor einander versteckenden Kindern.

Wir aber wollen uns einmal ein Eichhörnchen recht genau betrachten. Da sitzt es vor uns auf den Hinterpfoten im geräumigen Käfige. Der schlanke, bis 25 cm lange Leib ist aufgerichtet, der rundliche Kopf wird weit von den aufrechten, mit einem Haarbüschel gezierten Ohrmuscheln überragt; der lange Schwanz ist in leichtem, S förmigem Bogen gehoben. Er dient infolge seiner langen, nach den Seiten gerichteten Haare dem Tiere zum stattlichen Schmucke und schützt es bei seinen bewunderungswürdigen Sprüngen vor dem Fallen. Die großen, schwarzen, stark hervortretenden Augen schauen munter aus dem Antlitz hervor, die sehr bewegliche Oberlippe ist vorn gespalten und mit langen Schnurrhaaren besetzt. Unser Tierchen hebt die Vorderbeine, welche etwas kürzer als die Hinterbeine sind, empor und führt mit deren Füßen eine Haselnuß zum Maule. Aus diesem ragen jetzt, da es geöffnet ist, oben und unten zwei gekrümmte, rötlichgelbe, meißelartige Vorderzähne hervor. Dieselben dienen zum Nagen (Nagezähne) und haben in kurzer Zeit wirklich die Haselnußschale zerschabt. Diese Vorderzähne müssen beständig abgenagt werden, da sie sonst derartig wachsen, daß das Tier keine Nahrung mehr zu sich zu nehmen vermag. Man muß deshalb auch gefangenen Eichhörnchen harte Gegenstände zuführen, an denen sie ihre Zähne abnutzen können. Eckzähne fehlen dem Eichhörnchen gänzlich, so daß sich zwischen den Vorderzähnen und den Backenzähnen eine große Zahnlücke befindet. Das Eichhörnchen hat an den Vorderfüßen 4 Zehen und einen mit einem Nagel versehenen, stummelförmigen Daumen, an den Hinterfüßen 5 Zehen. Alle vier Füße haben lange scharfe Krallen und sind



Fig. 10. Ein auf einen tieferen Ast herabspringendes Eichhörnchen.

auf der Oberseite wie alle Teile des Eichhörnchens rotbraun-, bisweilen auch schwarz behaart, während die ganze untere Seite des Leibes weiß gefärbt ist.

Obgleich die auf dem Lande lebenden Säugetiere im Sommer denselben Pelz wie im Winter tragen, so ist doch dafür gesorgt, daß ihnen derselbe in der heißen Jahreszeit nicht lästig wird. Es gehen ihnen nämlich im Sommer zum Teile die Haare aus: „sie haaren". Deshalb werden die Tiere, aus deren Fellen man Pelze machen, oder die man ausstopfen lassen will, auch nur im Winter geschossen, weil dann die Haare festsitzen. Auch das Eichhörnchen liefert ein geschätztes Pelzwerk, aber nur das in Nordeuropa und Sibirien lebende, dessen im Winter auf der Oberseite weißgraues Fell als „Grauwerk" oder „Veh" in den Handel kommt. Die Schwanzhaare des Eichhörnchens werden zu guten Malerpinseln verarbeitet.

Besonders merkwürdig in der Lebensweise der Eichhörnchen ist noch der Umstand, daß sie sich aus Reisig Nester bauen, Nester, welche auch oben geschlossen sind und nur einen seitlichen Zugang haben, den die Tiere gegen eindringenden Wind und Regen verstopfen, wenn ihnen das schlechte Wetter Stubenarrest auferlegt. Dabei wohnen die Eichhörnchen vornehm, denn man will beobachtet haben, daß ein Paar nie weniger als vier Nester besitzt. In einem derselben werden auch die Kinder groß gezogen, die oft denjenigen gewaltig mit ihren Zähnen zurichten, der sie aus dem Neste rauben will. Außer den Wohnungen legen sich die Eichhörnchen in hohlen Bäumen und in der Erde reiche Vorratskammern an, in denen sie besonders Nüsse und Eicheln für die Zeit der Not aufspeichern. Leider beraubt das Eichhörnchen auch vielfach die Vogelnester ihrer Eier und mordet auch Vögel und kleine Säugetiere.

§ 9 Das Pferd.

Der Genuß, welchen uns die Betrachtung eines wohlgepflegten Kutschen- oder Reitpferdes oder eines fast erwachsenen Fohlens (Füllens) bereitet, beruht auf dem Ebenmaße, der Einfachheit und Abrundung seiner Formen, wie auf der Fülle der Kraft, des Mutes und der Lebenslust, die jede seiner Bewegungen verkündet.

Der Kopf des Pferdes ist gestreckt und mager. Er wird geneigt getragen. Die aufrechten, zugespitzten, beweglichen Ohren sind stets kürzer, als der halbe Kopf. Die Augen sind groß und lebhaft, die Nasenlöcher (Nüstern) weit geöffnet, die fleischigen Lippen behaart. Das Gebiß (Fig. 11 u. 12) besteht zunächst aus 6 kräftigen Vorderzähnen. Die des Unterkiefers sind auffallend schräg gestellt. Es folgt

eine lange Zahnlücke, in welcher nur beim Hengste meist ein sehr kleiner Eckzahn steht. In diese Lücke wird das sogenannte Gebiß des Zaumes eingelegt. Das Pferd hat auf jeder Seite jedes Kiefers sechs sehr lange vierseitige Backenzähne. Auf der Oberfläche, „Kauplatte“, derselben ist der Schmelz in Falten gelegt: man nennt deshalb die Backenzähne schmelzfaltig. Dieselben sind besonders zum Zermalmen der Pflanzenteile geeignet, welche dem Pferde zur Nahrung dienen. Der Pferdekenner vermag aus der Beschaffenheit der Zähne das Alter des Pferdes zu bestimmen. Dazu dient besonders eine schwarzbraune, etwa linsengroße Grube auf der Schneide jedes Vorderzahnes, die sogenannte Kunde, welche mit jedem Jahre durch Abnutzung flacher wird, bis sie ganz verschwindet. Ein Pferd, dessen Vorderzähne sämtlich die Kunde verloren haben, ist sicher älter als 10 Jahre*). § 9

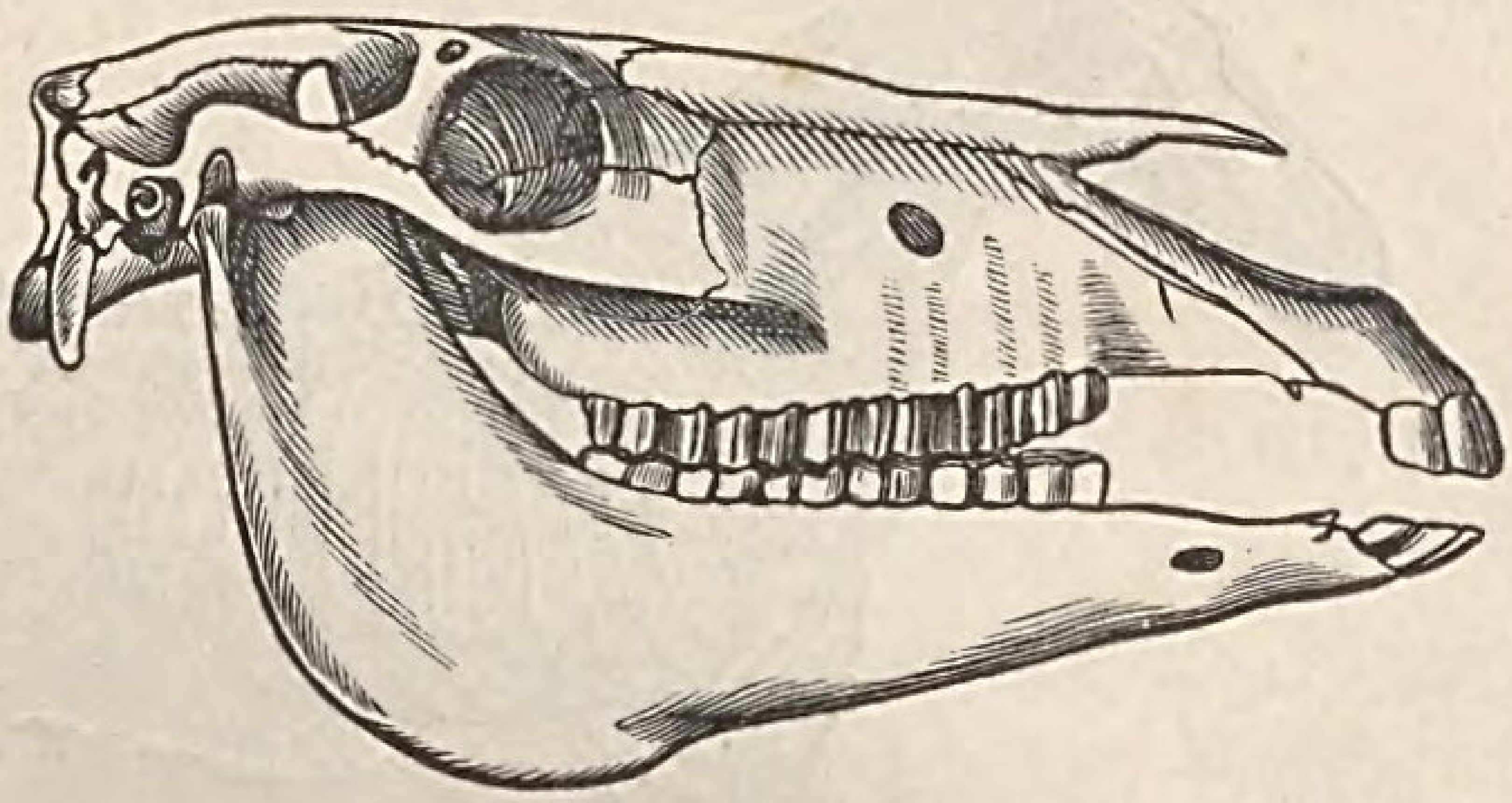


Fig. 11. Schädel eines Pferdehengstes.

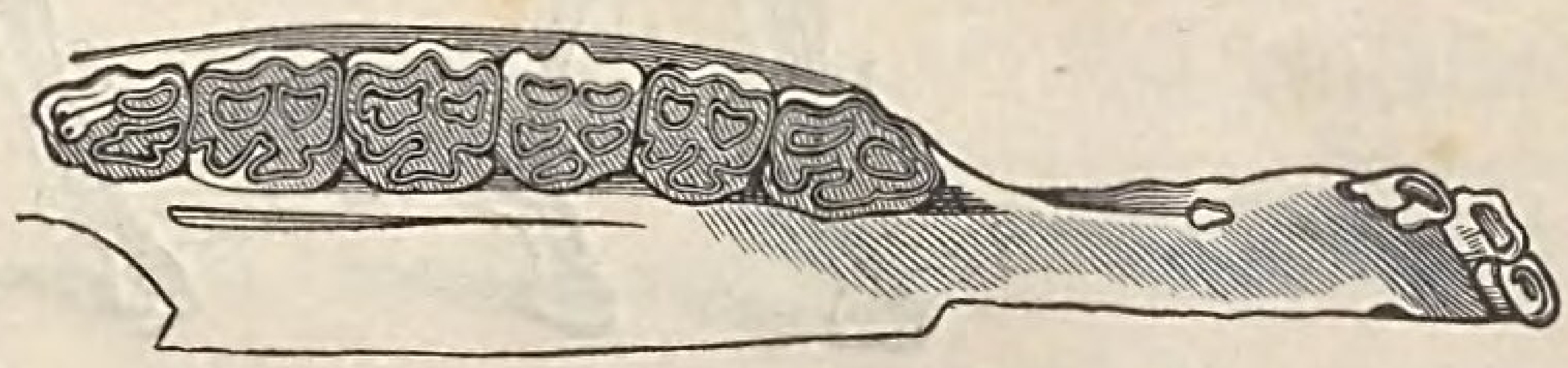


Fig. 12. Hälfte des Unterkiefers des Hengstes von oben gesehen.

Der Hals des Pferdes ist kräftig, seitlich zusammengedrückt. Er verbreitert sich allmählich nach dem Leibe hin und trägt am Nacken eine stattliche Mähne. Der gerundete, fleischige Leib ist mit kurzen, weichen, dicht anliegenden, der Schwanz dagegen vom Grunde an mit langen, weit herabhängenden, festen Haaren bedeckt. Die Beine sind nur scheinbar gleich lang, da Unterschenkel und Fuß bei den vorderen (den Armen entsprechenden) eine gerade Linie, bei den hinteren einen Winkel bilden, letztere also länger sind. Infolge der Kürze des Oberarmes (Fig. 13 n) und des Oberschenkels (c) liegt der Ellenbogen und das Knie (d) dicht am Rumpfe. Frei von dem Leibe ab stehen also nur Unterarm und Unterschenkel, welche je einen langen und starken röhrenförmigen Knochen enthalten. Ein sich niederlegendes Pferd beugt also nicht die Kniee, sondern das Hand- und das Fersengelenk.

Der Fuß selbst ist sehr lang. Er besitzt nur einen vollkommen

*) Das zahme Pferd wird gewöhnlich nicht viel älter als 20 Jahre.

§ 9 entwickelten Mittelfußknochen, der wieder nur eine einzige entwickelte Zehe (die Mittelzehe) trägt. Die drei breiten Glieder dieser greifen mit so glatten, gerundeten Flächen (Gelenkflächen) ineinander, daß sie beim Laufen beständig mit Leichtigkeit nach vorn und zurück gebogen werden. Das unterste Zehenglied ist breiter als die übrigen und vorn schildförmig abgeplattet. Dasselbe wird vollständig von einem Hornschuhe, dem Hufe, bedeckt. Wir rechnen deshalb das Pferd zu den Huftieren und zwar zu den Einhufern. Der Körper des Pferdes wird von den 4 Beinen wie von 4 Säulen getragen. Der einfachere Bau derselben läßt sie weniger ermüden, so daß ein Pferd auch im Stehen

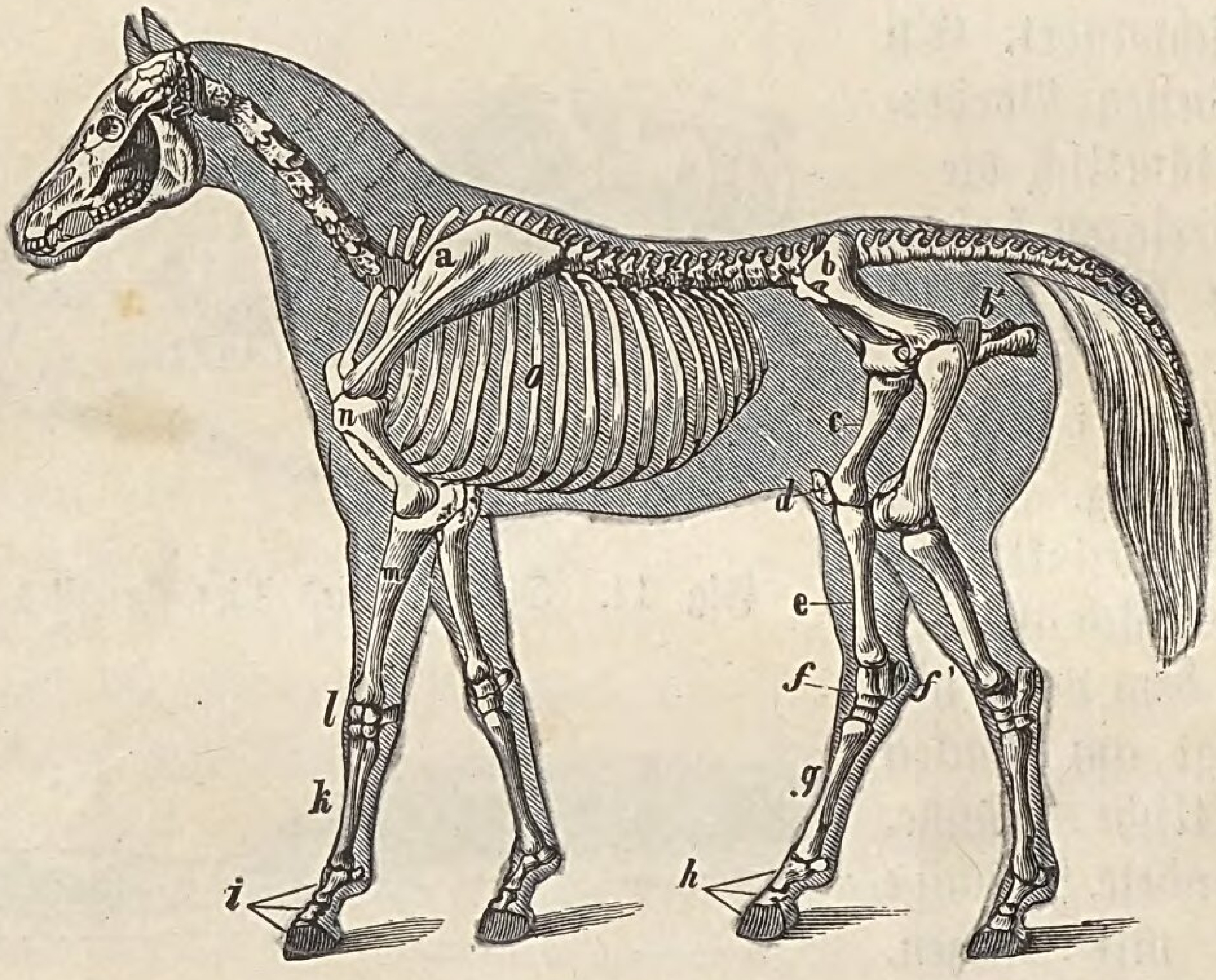


Fig. 13. Knochengerüst (Skelett) des Pferdes.
a Schulterblatt, b b' Hüftbein, c Oberschenkel, d Kniescheibe, e Unterschenkel, f Fußwurzel, f' Ferse, g Mittelfuß, h Zehe, i Finger, k Mittelhand, l Handwurzel, m Unterarm, n Oberarm, o Rippen.

ruhen und sich weit schneller und andauernder fortbewegen kann als der Mensch.

Der Mensch hat sich seit den ältesten Zeiten das Pferd zum Genossen und treuen Gehülfen erwählt. Die eigentliche Heimat des letzteren ist uns, wie die der meisten Haustiere, unbekannt. Verwildert lebt es jetzt noch in Herden, welche von Hengsten (männlichen Pferden) geführt werden, in den Steppen Südeuropas und in Südamerika, wohin es erst seit der Entdeckung dieses Erdteils durch die Europäer gelangt ist. — Bekanntlich kann ein und dasselbe weibliche Pferd (Stute) verschieden gefärbte Fohlen gebären, so daß von ihr Rappen, Braune, Schimmel, Schecken und Falben (Farbe hellgelb) herstammen können.

Solche durch unwesentliche Merkmale, besonders durch die Farbe verschiedene Tiere, welche von derselben Mutter herstammen können, heißen Abarten. Größere Verschiedenheiten zeigen, obgleich sie von derselben Stammmutter herrühren können, diejenigen Pferde, welche in verschiedenen Ländern gezüchtet werden. Wir reden deshalb auch von verschiedenen Pferderassen z. B. von dem arabischen Pferde, dem englischen Vollblutpferde, von dem in Ostpreußen gezogenen Trakehner Pferde (Beispiele die prächtigen Rappen des deutschen Kaisers) und von dem Pony. — Das Pferd ist ein äußerst kluges und treues Tier. Es besitzt ein vorzügliches Gedächtnis. Die Hengste zeichnen sich durch große Wildheit aus. In der Steppe nehmen sie selbst den Kampf mit den Wölfen auf und schlagen sie mit ihren Vorderfüßen zu Boden.

Die Ziege. § 10

Die Ziege bietet uns eine Anzahl von Eigentümlichkeiten dar, die jeder leicht Gelegenheit hat zu beobachten. Nähern wir uns ihr, so weist sie uns meist die Hörner, die auch der weiblichen Ziege gewöhnlich nicht fehlen. Dieselben sitzen über der breiten Stirn. Sie sind zusammengedrückt, sichelförmig nach hinten gekrümmt und querrunzelig, im Innern hohl. Jedes derselben wird von einem länglichen Knochenzapfen des Stirnbeins (Knochen der Stirn)*) getragen. Sie bestehen aus Hornmasse, welche in einer Flamme mit unangenehmen Geruche verbrennt. Die Hörner werden nicht abgeworfen, sondern wachsen wie unsere (gleichfalls aus Hornmasse bestehenden) Nägel, vom Grunde aus weiter. Auch der Stirnzapfen nimmt an dem Wachstum teil. Unter und etwas hinter den Hörnern stehen die meist aufgerichteten, zugespitzten, sehr beweglichen Ohren.

Die Pupille des großen Auges stellt einen wagerechten Spalt dar. Die Schnauze ist behaart mit Ausnahme eines kleinen nackten Fleckes zwischen den Nasenlöchern. Im Unterkiefer befinden sich acht im Bogen stehende, schaufelförmige, schräge Vorderzähne, dagegen fehlen die Zähne im Oberkiefer. Letzterer ist mit einem harten, knorpeligen Wulste bekleidet. Zwischen diesen und die Zähne des Vorderkiefers klemmt die Ziege das Gras und reißt es durch einen kräftigen Ruck des Kopfes ab. Die Vorderzähne dienen ihr also nicht wie uns und denjenigen Säugetieren, bei denen sie senkrecht stehen, zum Zerschneiden der Nahrungsmittel (Schneidezähne), sondern nur

*) Die Ziege hat wie die meisten Säugetiere zwei miteinander verbundene Stirnbeine.

zum Abrupfen. Eckzähne fehlen gänzlich. (Große Zahnlücke.) Die Backenzähne sind durch halbmondförmige Schmelzfalten auf ihrer breiten Kaufläche aufs beste zur Zerkleinerung der Pflanzenteile eingerichtet. Der Unterkiefer, welcher schmäler als der Oberkiefer ist, bewegt sich von rechts nach links. Die gekauten Nahrungsmittel gehen bei der Ziege wie bei uns durch die Speiseröhre nach dem Magen. Während aber unser Magen und der aller bisher besprochenen Tiere ein einfacher Schlauch ist, von dem aus die genossenen Stoffe in den Darm gelangen, besteht der Magen der Ziege aus 4 Abteilungen. In den beiden ersten wird das Gefressene erweicht und kehrt von da wieder in das Maul zurück. Hier wird es nochmals gekaut. Die Ziege ist ein „Wiederkäuer". Während des Wiederkauens tropft ihr oft weißer Schaum aus dem Maule. Die ganz zerkleinerte Nahrung geht nunmehr durch eine besondere Rinne in der Speiseröhre in die beiden anderen Abteilungen des Magens und den Darm und wird verdaut, d. h. die für die Erhaltung des Tieres geeigneten Stoffe werden zur Bildung von Blut verwendet, aus dem dann weiter Fleisch und andere Tierteile entstehen.*)

Das Kinn der Ziege, auch das der weiblichen, trägt meist einen langen Bart. Der Hals ist gedrungen, der Leib kräftig, der Schwanz meist nur so lang wie die Ohren. Der Fuß berührt den Boden mit zwei Zehen, deren jede einen Huf trägt, während auf der hinteren Seite über denselben noch zwei verkümmerte, gleichfalls mit Hufen versehene Afterzehen stehen. Zwischen den Hinterbeinen hängt beim Weibchen das mit 2 Saugwarzen versehene, oft von Milch strotzende Euter.

Die Ziege ist mit feinem Wollhaar und grobem Grannenhaar bekleidet und gewöhnlich dunkel, bisweilen auch schneeweiß gefärbt. Die eigentliche, jedenfalls gebirgige Heimat der Ziege läßt sich nicht mehr feststellen. Sie ist ein äußerst munteres (Bocksprünge), kampflustiges, launiges Tier, welches Fleisch, Milch und Wolle liefert, und dessen Haut zu feinem Leder (Glacéhandschuhe) verarbeitet wird. Die wertvollsten Rassen sind die Angora- und Kaschmirziege Asiens, aus deren weichen Haaren die feinsten Wollstoffe verfertigt werden.

§ 11 Das Reh.

Das Reh stimmt im wesentlichen, im Gebiß, dem Magen und dem Fuße mit der Ziege überein, zeichnet sich aber vor dieser besonders durch seinen Kopfschmuck aus, denn der Rehbock trägt ein Geweih.

*) Nenne zwei andere Haustiere, welche gleichfalls Wiederkäuer sind!

Wie bei der Ziege, so erhebt sich auch bei ihm auf jedem der beiden Stirnbeine ein Knochenzapfen, hier Rosenstock genannt. Auf letzterem entwickelt sich die Stange des Geweihes. Dieselbe ist anfangs weich, § 11

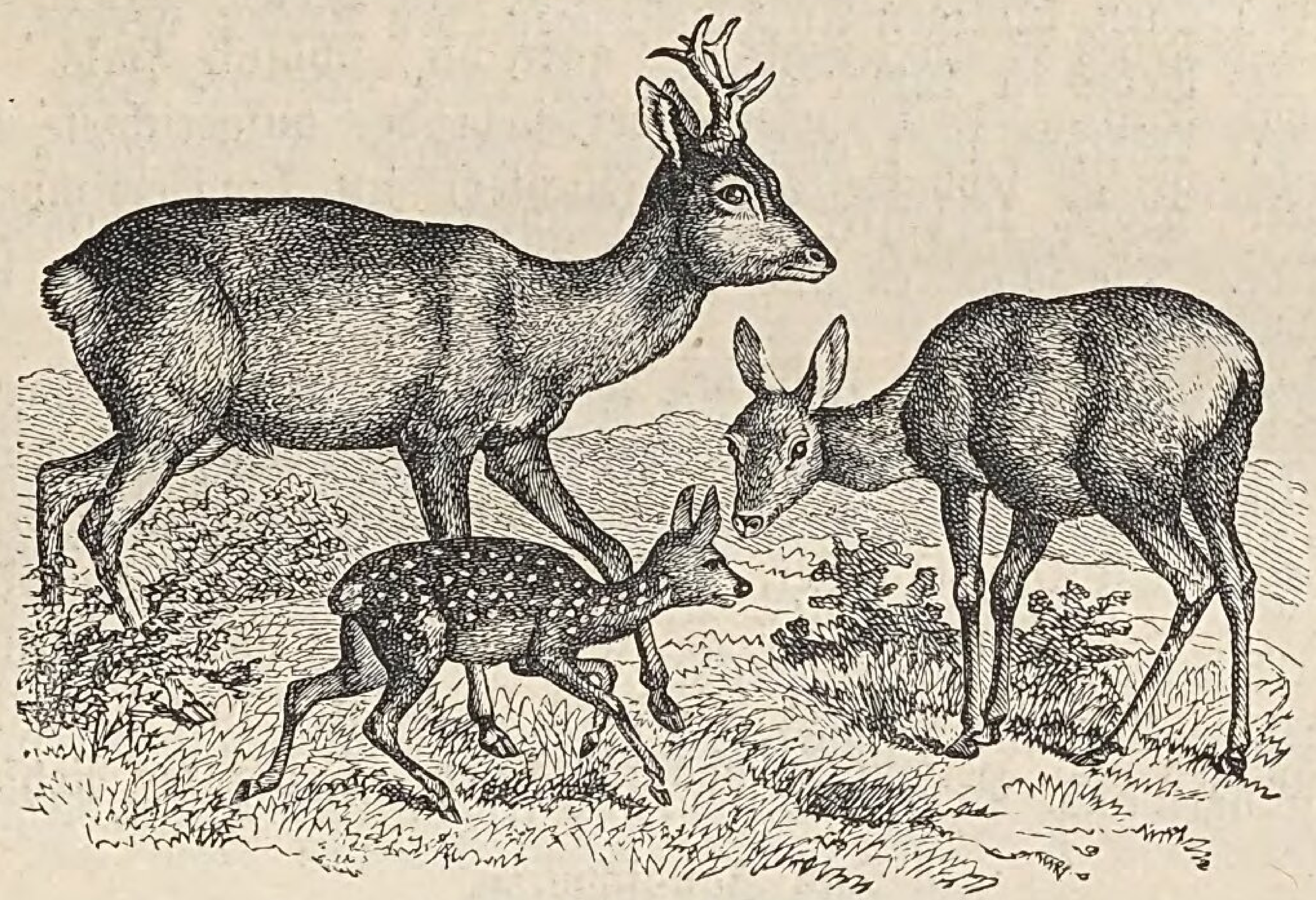


Fig. 14. Eine Rehfamilie.

von Blutgefäßen durchzogen und mit einer kurzhaarigen Haut, dem Baste, bedeckt. Indem die Blutgefäße fortgesetzt Knochenmasse ausscheiden, verknöchert das Geweih und wird unempfindlich, worauf das Tier den Bast an den Bäumen abreibt. Das Geweih besteht also aus Knochenmasse und ist nicht hohl. Jede seiner Stangen ist am Grunde von einem breiteren Ringe, der Rose (Fig. 15), umgeben, wird alljährlich abgeworfen und gleich darauf durch eine neue ersetzt. Die Stangen des ersten Jahres sind einfach (Spießbock). An der Stange des zweiten Jahres bildet sich nach vorn eine Zacke aus (Gabelbock), während die Stange des dritten Jahres drei Enden besitzt. Man nennt das Tier jetzt einen Sechsender, in-

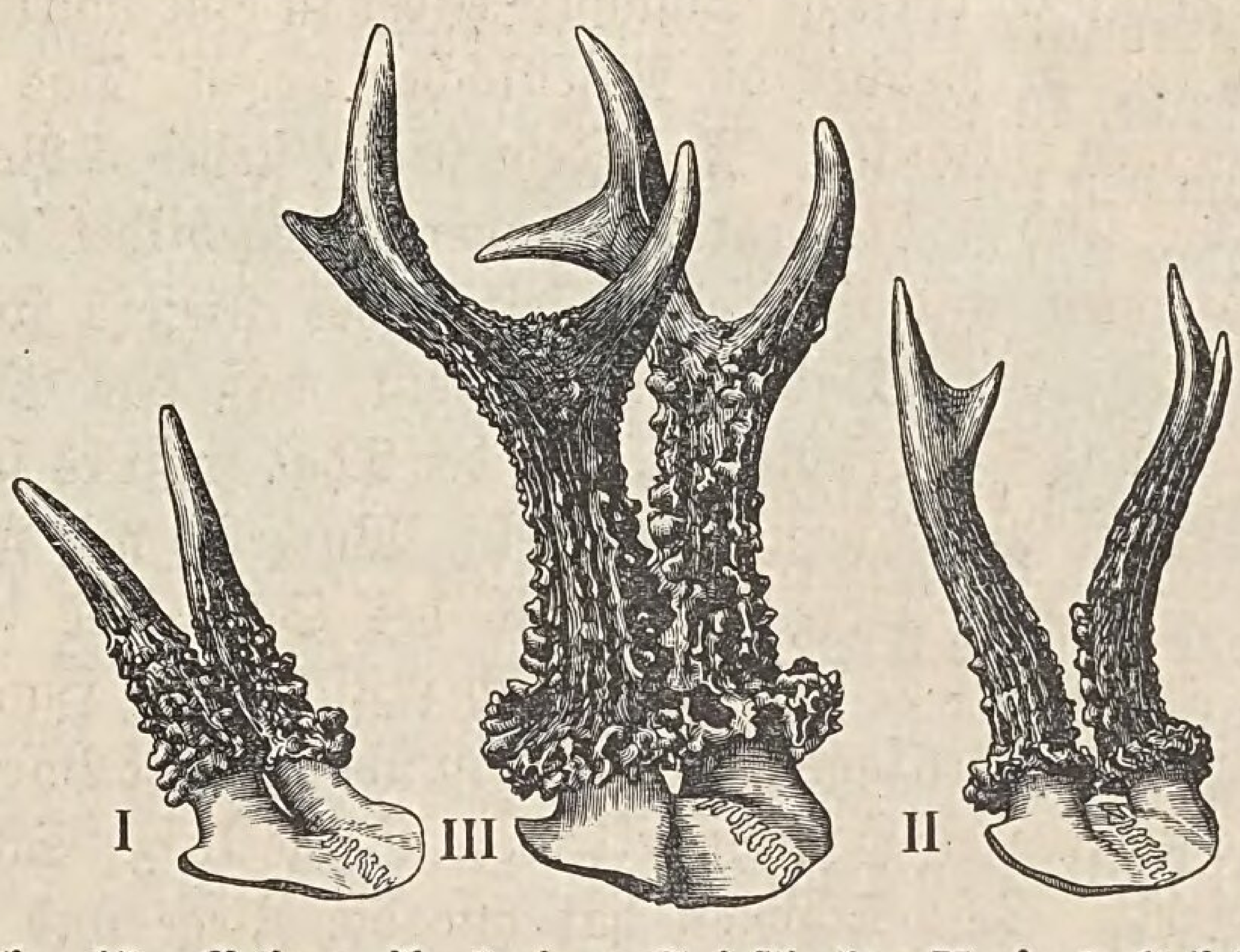


Fig. 15. Rehgeweihe I eines Spießbocks, II eines Gabelbocks, III eines Sechsenders.

dem man die Enden beider Stangen zusammenzählt. Mehr als sechs Enden haben auch die Rehgeweihe späterer Jahre nur selten. Die Rose wie das übrige Geweih mit Ausnahme der Zackenspitzen ist mit kleinen, knotigen Anschwellungen, den Perlen, geziert. Der Kopf des Rehes ist kürzer als der aufrechte, schlanke Hals. Das Reh hat kräftige, weit auseinander stehende, aufgerichtete Ohrmuscheln, große, lebhafte Augen (Lichter) mit langgewimpertem Oberlide. Die schlanken und hohen Beine tragen schmale, spitze, schwarzgefärbte Hufe.

Das rötlich-braune Fell der Rehkälbchen ist mit weißen, in Reihen gestellten Tropfen geziert; die erwachsenen Rehe sind auf der Ober- und Außenseite im Sommer dunkel-rostrot, im Winter braungrau, auf der Unterseite heller. Unter dem nicht aus dem Haarkleide hervortretenden Schwanze befindet sich ein großer weißer Fleck, der Spiegel. — Das Reh zeichnet sich durch Leichtigkeit und Anmut der Bewegungen aus. Heimat Europa und Asien. (Rehbraten, Rehfelle.)

§ 12 Das Hausschwein.

Wenn wir das Hausschwein auch nicht mit Wohlgefallen zu betrachten pflegen, so verdient es doch schon wegen seiner großen Bedeutung für den Menschen unsere Aufmerksamkeit. Der Kopf ist fast kegelförmig. Ohren nach vorn gerichtet. Augen klein. Die vorn abgestumpfte, kräftige Schnauze endet in eine nackte, knorpelige Rüsselscheibe, in welcher die Nasenlöcher liegen. Das Gebiß ist sehr vollkommen entwickelt. In jedem Kiefer stehen 6 Vorderzähne; die Eckzähne sind zu dreikantigen Hauern ausgebildet, welche sich nach oben krümmen, und auf jeder Seite jedes Kiefers stehen sieben kräftige Backenzähne. Das Gebiß beweist, daß das Schwein für jederlei Nahrung eingerichtet ist. In der That frißt es sowohl Pflanzenteile (Eicheln, Bucheckern, Kartoffeln, Wurzeln) wie Fleisch und verschiedene kleinere Tiere. Der Leib des Schweines ist plump, wird bei guter Mast sehr fett, indem sich zwischen der Haut und dem Fleische eine dicke Specklage bildet, und ist überall mit Borsten, d. h. mit dicken, oft spaltbaren Haaren bekleidet. Beine kurz; Schwanz kurz und geringelt. Das Schwein hat wie die Ziege und das Reh an jedem Fuße mit Hufen besetzte Zehen und zwar zwei Vorderzehen und zwei Afterzehen: es gehört wie die genannten Tiere zu den Paarhufern. Seine Afterzehen berühren fast den Boden. Das Schwein hat aber nur einen einfachen Magen und ist kein Wiederkäuer.

Der Nutzen des Hausschweins ist allbekannt (Besprich denselben!), doch wird sein Genuß oft gefährlich, da in seinem Fleische

häufig Finnen und Trichinen sitzen. Aus ersteren entwickelt sich, wenn sie nicht durch gehöriges Kochen getötet sind, im Darme des Menschen der Bandwurm, während durch die winzigen Würmchen die Trichinen, schon viele Menschen unter starken Schmerzen das Leben verloren haben. — Das Hausschwein wird in verschiedenen Rassen gezogen, welche zum Teil von dem Wildschweine herstammen, dessen Heimat Europa, Asien und Nord-Afrika ist. Die Wildschweine (Schwarzwild) leben zu Rudeln vereint und machen besonders durch ihr Wühlen so großen Schaden, daß für sie keine gesetzliche Schonzeit besteht. Der angeschossene Keiler oder Eber (männliches Tier) stürmt wütend auf den Jäger los, um ihn mit seinen Hauern zu zerfleischen. Die Jungen (Frischlinge) haben auf graurötlichem Grunde gelbe Längsstreifen und sehen sehr zierlich aus. Eber und Sauen (Bachen) sind meist dunkel gefärbt.

Der Grönland-Wal. § 13

Alle bisher besprochenen Tiere haben wie der Mensch ein inneres Knochengerüst mit einer Wirbelsäule, sie sind Wirbeltiere; alle haben rotes warmes Blut und atmen durch Lungen; die Weibchen aller bringen lebendige Junge zur Welt und säugen sie; alle jene Tiere sind demnach Säugetiere. — Jede der genannten Eigenschaften besitzt auch der 14 m und darüber lange Grönland-Wal (Fig. 16). Derselbe

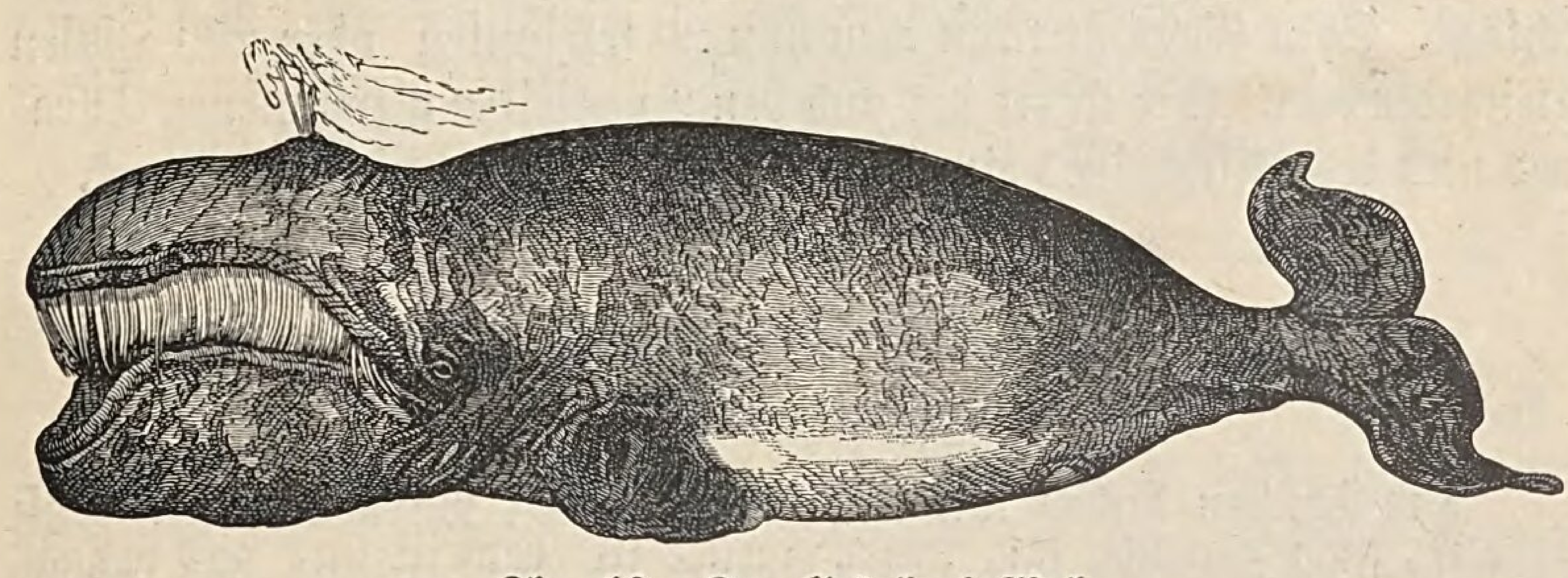


Fig. 16. Der Grönland-Wal.

ist daher gleichfalls ein Säugetier, obschon er seiner Gestalt wegen allgemein Walfisch heißt.

Sein Kopf ist halb so lang wie der Rumpf, in den er ohne Gliederung übergeht. In dem geöffneten Rachen würde ein Boot mit seiner Bemannung Platz finden. Derselbe enthält keine Zähne, aber im Oberkiefer gegen 360 Fischbeinplatten (Barten) von dreieckiger Form, deren mittelste bis 5 m lang werden. Da dieselben sehr dicht stehen und am Rande zerfasert sind, so läuft, wenn der Wal sein mächtiges Maul schließt, zwar das Wasser zwischen ihnen hindurch,

den gefangenen Meertieren aber ist der Ausweg versperrt. Diese werden in Menge durch den Schlund verschluckt, der aber nur so weit ist, daß er Tiere bis zur Größe eines Herings durchläßt. Die Zunge ist außerordentlich weich und mit ihrer ganzen Unterseite festgewachsen. Die Ohrmuscheln fehlen. Die Nasenlöcher (Spritzlöcher) liegen auf der höchsten Stelle der Kopfmitte. Schwimmt der Wal an der Oberfläche, so verdichtet sich durch Abkühlung der ausgeatmete Wasserdampf zu einer Säule, welche 6 m Höhe erreichen kann. Die Arme sind zu Brustflossen umgebildet, in denen aber noch die Ober- und Unterarmknochen, wie sämtliche Knochenarten der Hand vorhanden sind. Die hinteren Gliedmaßen fehlen. (S. auch S. 90.) Der Körper endet in eine große, ausgeschnittene Schwanzflosse, welche sich von der der Fische durch ihre wagerechte Stellung unterscheidet. Der Wal ist grauschwarz, unten heller, seine Haut ist nackt, nur am Kopfe mit einzelnen Borstenhaaren besetzt.

Er lebt im nördlichen Eismeere, besonders an der Westküste Grönlands. Dorthin gehen jährlich zahlreiche Schiffe zu seinem Fang. Der Wal muß von Zeit zu Zeit an die Oberfläche kommen. (Weshalb?) Er wird mit Harpunen verwundet, welche sich an sehr langen Tauen befinden. Taucht er unter, so erwartet man seine Wiederkehr, muß sich aber natürlich sehr hüten, daß er das Boot nicht mit dem Taue in die Tiefe reißt oder mit seinem gewaltigen Schwanze umschlägt. Sein Gewicht kann dem von 20 Elefanten oder 200 Ochsen gleichkommen. Der Wert des aus den Speckseiten gewonnenen Thranes und des Fischbeines eines Wales beläuft sich auf 8000 Mark.

Klasse II. Vögel.

§ 14 Die Feldtaube.

Die Tauben haben wie alle Vögel rotes, warmes Blut. Daß dasselbe noch wärmer wie unser eigenes ist, beweist uns das behagliche Gefühl, welches wir empfinden, wenn wir eines dieser Tiere an unser Gesicht halten. Gegen zu großen Wärmeverlust schützt sie ihr dichtes Federkleid. (Woher wißt ihr, daß Federn die Wärme von Körpern zurückhalten, welche von ihnen umgeben werden?) Das zusammenhängende Knochengerüst der Vögel haben wir schon längst bei der Mittagstafel kennen gelernt, wissen auch, daß wir die runden Taubenflügelknochen leicht zerbeißen können, da dieselben hohle Röhren sind. Wegen ihrer zum Teil hohlen Knochen sind die Vögel leichter als gleichgroße Säugetiere, was beim Fliegen von Wichtigkeit ist.

Das Fliegen ist das wertvolle Vermögen, welches unsere Vögel

vor den meisten anderen Wirbeltieren voraus haben, und um das auch § 14
wir sie wohl beneiden möchten. Wie ausgebildet dieses Vermögen bei den Tauben ist, beweisen uns die Brieftauben, welche in 4 Minuten eine deutsche Meile, d. h. weit mehr als unsere Eisenbahnschnellzüge zurücklegen. Auch in ihrem Äußeren ist die Taube in jeder Beziehung für das Fliegen eingerichtet. Brust und Unterleib schärfen sich nach unten zu und durchschneiden die Luft in ähnlicher Weise, wie der Kiel eines Schiffes das Wasser*). Die Arme sind zu Flügeln umgestaltet, deren längere Federn, die Schwungfedern, am Grunde oben und unten von mehreren Reihen kürzerer Federn, den Flügeldeckfedern, bedeckt sind. Dadurch werden die Flügel so dicht, daß die Luft nicht hindurchdringt, und daß sie der Taube beim Segeln im Luftmeere als Ruder dienen. Die Stelle des Steuers vertritt dabei der abgerundete Schwanz, auch wird das Lenken noch durch einen seitlichen Flügelansatz, den sogenannten Lenkfittich, erleichtert, den wir in Fig. 17 gerade über dem rechten Fuße sehen. Auch Kopf und Rumpf der Taube wie der meisten Vögel sind befiedert und zwar mit feinen, unvollkommenen Federn, den Flaumfedern, und mit längeren Deckfedern.

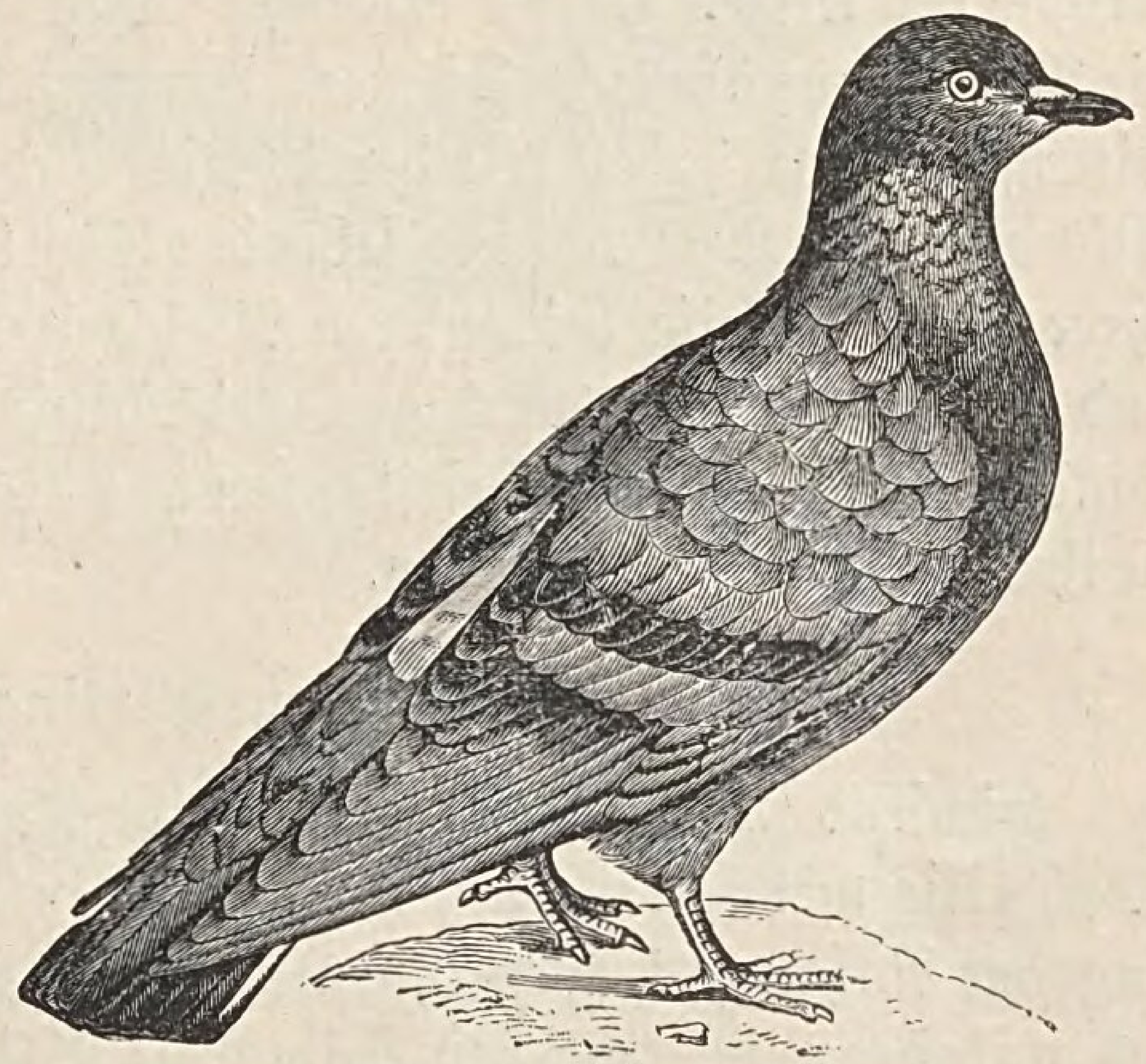


Fig. 17. Die Feldtaube. 1/4 d. nat. Gr.

Die Taube zieht wie alle Vögel, welche mehr auf das Fliegen, als auf das Laufen angewiesen sind (Luftvögel), beim Fluge die Beine an den Rumpf. Will sie sich aus der Luft herablassen, so richtet sie die Flügel nach oben und macht sich schwerer, indem sie aus Luftsäcken in ihrem Inneren, welche mit den Lungen und mit den Knochen in Verbindung stehen, Luft in letztere preßt**).

Der Schnabel der Tauben ist am Grunde weich, an der Spitze hornig. Die im Oberschnabel liegenden Nasenlöcher sind von einer schuppenartigen Klappe bedeckt.

*) Der Mensch ist zur Erfindung der Schiffe sicher durch die Beobachtung der Vögel, besonders der Wasservögel, gelangt und hat den Kiel derselben der Brust der Vögel nachgebildet.

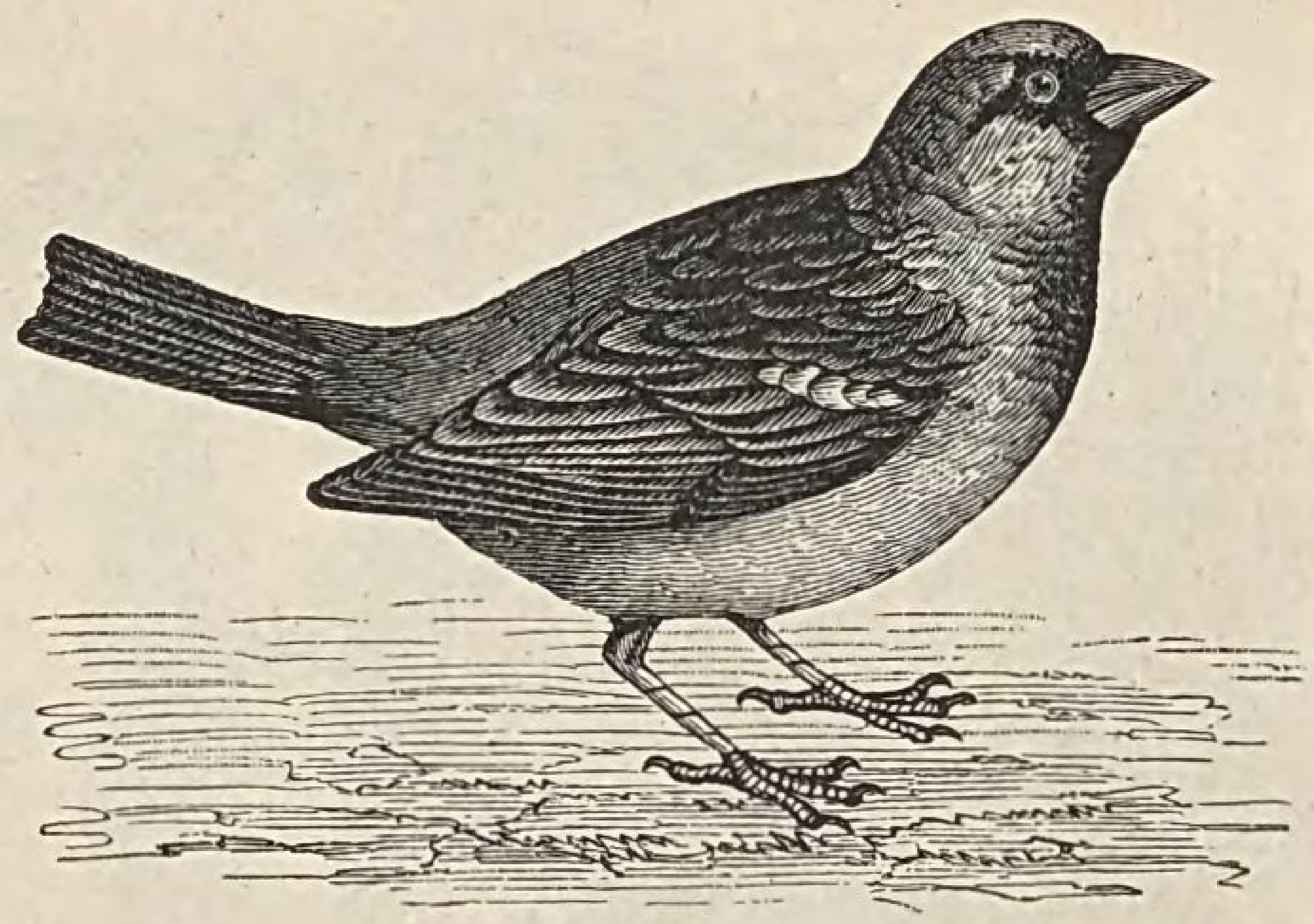
**) Das Gleiche gilt für alle Vögel, welche fliegen können.

Der nicht befiederte Teil des Beines (Fig. 17) ist der Fuß, dessen aufgerichtetes, über den Zehen befindliches Stück hier wie bei allen Vögeln der Lauf heißt. Drei Zehen sind nach vorn, eine nach hinten gerichtet. Keine derselben steht höher als die übrigen. Lauf und Zehen der Feldtaube sind fleischrot, die stumpfen Krallen schwarz. Das Kleid der Feldtaube ist zum größeren Teile schiefergrau, der Hals oben hell blaugrün-, unten purpurfarben-schillernd. Die Flügel haben zwei schwarzblaue Querbinden. Der Hinterrücken ist weißlich, die Schwanzspitze schwarz. Die Feldtaube (eigentlich Felsentaube) ist die Stammmutter unserer Haustauben, sie ist aus Süd-Europa, wo sie auf Felsen nistet, zu uns gekommen. Bei uns bewohnt sie Türme und alte Gemäuer. Sie lebt von Körnern, welche sie zunächst in dem Kropfe des kurzen Halses erweicht. Daß die Tauben und überhaupt die Vögel ganz ähnliche Sinnes-, Atmungs-, Verdauungs- und Blutleitungsorgane haben wie der Mensch und die Säugetiere, wissen wir teils durch die Beobachtung lebender Vögel, teils aus der Auffindung ihrer inneren Teile bei unseren Mahlzeiten. Von der Sinnesschärfe und dem bewundernswürdigen Gedächtnis der Taube giebt der Umstand Zeugnis, daß die Brieftauben aus 100 Meilen entfernten Orten zu ihrem Stalle zurückfliegen.

§ 15 Der Haussperling.

Hüpfend suchen die Sperlinge ihr Futter, indem sie sich immer gleichzeitig mit beiden Füßen vom Boden abstoßen. Zur Zerkleinerung der Nahrung dienen ihnen statt der Zähne die scharfen Kanten des mit Horn überzogenen Schnabels (Fig. 18). Letzterer ist kegelförmig. Im Oberschnabel, dessen Rücken schwach gebogen ist, befinden sich die unbedeckten Nasenlöcher. Das kluge Auge ist schwarz und glänzend; der Schwanz kurz und schwach eingekerbt. — Wegen seiner verhältnismäßig kurzen Flügel (dieselben reichen bloß bis zur Schwanzwurzel), ist der Sperling nicht zu weiten Reisen befähigt; er hat dieselben aber auch nicht nötig, da er ein Standvogel ist, d. h. Sommer und Winter an demselben Orte bleibt. Die Beine sind bis zum Laufe befiedert. Solche Beine heißen Gangbeine. Der Lauf ist auf der Vorderseite mit großen, harten Täfelchen bekleidet (getäfelt). An seinem unteren Ende sitzen in gleicher Höhe eine nach hinten und drei nach vorn gerichtete Zehen mit je einer gebogenen, spitzen Kralle. Von den Zehen der Vögel geht eine Sehne über die Hinterseite des Laufes zum Unterschenkel. Duckt sich der Sperling oder ein verwandter Vogel zur Nachruhe auf einem Zweig, so wird diese Sehne gespannt und preßt durch Krümmung die Zehen fest an den Zweig.

Das Männchen (Fig. 18) sieht weit stattlicher aus als das Weibchen*). Sein Scheitel ist dunkelaschgrau. Um Schnabel und Auge, an der Kehle und an der Vorderbrust ist sein Gefieder schwarz, am Hinterkopfe, im Nacken und auf den Flügeln vorherrschend kastanienbraun. Die Enden der längeren Flügeldeckfedern bilden eine weiße Binde. Die Backen, die Halsseiten uud ein kleiner Fleck hinter den Augen sind weiß. Alle diese besonderen Abzeichen fehlen dem Weibchen. Dasselbe erscheint infolge seines schlankeren Wuchses, der nur gelblichgrauen Zeichnung der Oberseite und der einfach grauen Färbung der Unterseite weit zarter und sanfter. Dazu trägt auch ein gelblichweißer Streifen bei, welcher sich vom Augenrande über die Schläfen hinzieht. § 15


Fig. 18. Männlicher Sperling.

Die Ordnung im Hauswesen des Sperlings läßt vieles zu wünschen übrig, das beweisen schon die aus seiner Wohnung in Baum-, Mauerlöchern und Brutkästen heraushängenden Halme; auch treiben Mann und Frau sich beinahe den ganzen Tag auf der Straße herum. Das Weibchen legt jährlich drei- bis fünfmal 4 bis 8 graue, gefleckte Eier. Dieselben werden vom Weibchen und Männchen ausgebrütet, welche 14 Tage lang abwechselnd auf denselben sitzen. Die Jungen, welche bis zur Entwicklung der Schwingen im Neste bleiben, sind wie die fast aller Vögel anfangs nur mit ganz weichen Federn, den Dunen bekleidet. Die Sperlinge sind treue Eltern. Sie füttern ihre kläglich piependen und mit den Flügeln schlagenden, stets hungrigen Gelbschnäbel**) noch lange, nachdem diese schon fliegen können.

Sie nützen durch Vertilgung von Raupen, schaden aber in noch höherem Maße als Körnerfresser, Knospenzerstörer und Kirschendiebe. Der Haussperling findet sich jetzt in allen Erdteilen, ist aber nach Nord-Amerika und Australien erst durch den Menschen eingeführt worden.

---

*) So bei den meisten Tierarten.

**) Der Schnabel alter Sperlinge ist dunkler.

Anhang. Einiges vom Nestbau der Vögel.

Viele Vögel verwenden besondere Sorgfalt auf den Bau ihrer Nester. Ihre Jungen sind so lange zu dauerndem Aufenthalte im Neste verurteilt, bis ihnen die Schwingen gewachsen sind, und sie unter der Leitung der Eltern die ersten erfolgreichen Flugstudien gemacht haben. Die Luftvögel heißen deshalb auch Nesthocker. Ist im Herbste das Laub von den Bäumen gefallen, so wird es uns leicht, eine Menge von Nestern zu sehen. Oft sind dieselben da angelegt, wo sich der Stamm in mehrere Äste teilt. Diese verleihen ihnen nicht nur Halt und Schutz vor den Winden, sondern entziehen sie auch den Blicken Neugieriger, wie denen der Feinde. Sehr zierlich erscheinen die Nester der Finken. Sie sind aufs

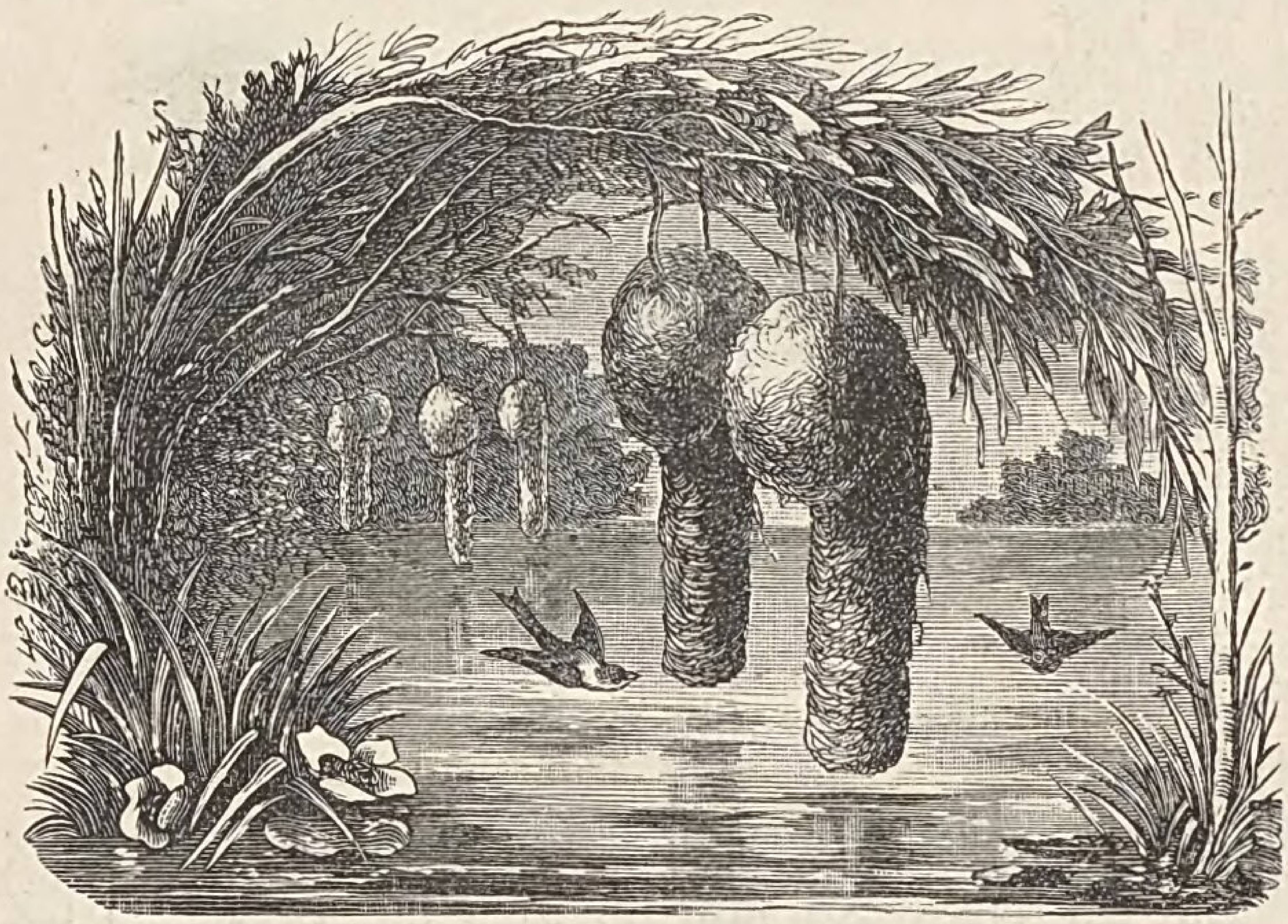


Fig. 19. Brutnester eines indischen (Baya-)Webervogels.

vollkommenste gerundet und außen so geschickt mit Baumflechten bekleidet, daß sie sich vom Stamme nur schwer unterscheiden lassen. Im Inneren dagegen sind sie ganz glatt und weich mit Roßhaaren, Federn und Fäden ausgepolstert. — Manche Vögel bauen ihre Nester derartig, daß sie gegen jedes Eindringen der Feinde gesichert sind. Dies gilt z. B. von den in Madagaskar und in Indien heimischen, bei uns vielfach gezogenen Webervögeln, deren aus Fasern geflochtenes Nest (Fig. 19) in eine lange, sich über dem Wasser öffnende Röhre endet und erst über derselben in einer seitlichen Ausbuchtung die Eier oder die Jungen birgt. Über das Nest der Schwalben s. S. 63.

§ 16 Der große Buntspecht.

„Kik, kik, kik" tönt es durch den Wald. Wir wissen, das ist der Ruf eines Spechtes, denn die Eigenart der Töne gehört bekanntlich

mit zu den sichersten Kennzeichen der Tiere*). Wir gehen dem Rufe § 16
nach, da sitzt nicht weit von uns senkrecht an einem Baumstamme ein prächtiger Buntspecht. Der Kopf spitzt sich in den langen, hell=bleifarbenen Schnabel zu (Fig. 20). Dieser ist gerade, kegelförmig, mit scharfer Rückenkante („Firste") und äußerst kräftig, so daß er eine vorzügliche Spitzhacke darstellt. Das Auge ist groß, der Hals kurz, aber sehr stark, der Rumpf gestreckt, die Flügel reichen beim sitzenden Vogel nur bis zu zwei Dritteilen des Schwanzes herab. Dieser ist gespalten, da seine keilförmig zugespitzten Federn in zwei Reihen übereinander liegen. Die Enden derselben, welche eine dachförmig nach unten gebogene Fahne haben, leisten beim Biegen einen kräftigen Gegendruck und dienen dadurch dem kletternden Vogel als treffliche Stütze. Die Beine des Buntspechtes sind sehr kurz. Von ihren vier langen, geraden Zehen sind zwei nach vorn, zwei nach hinten gerichtet. Ein solcher Fuß heißt Kletterfuß. Mit ihren scharfen Krallen klammern sich die Spechte leicht an jeder Rinde fest. — Das Kleid des Buntspechtes erscheint schwarz und weiß gescheckt, indem lauter große schwarze Felder mit weißen wechseln. Auch die Flügel zeigen abwechselnd schwarze und weiße Binden. Nur die Deckfedern unterhalb des Schwanzes und beim Männchen auch ein breiter Fleck auf dem Hinterhaupte sind lebhaft scharlachrot.



Fig. 20. Der große Buntspecht an einem Baumstamme sitzend. 1/3 d. nat. Gr.

Weit anziehender noch als Bau und Gefieder ist die Lebensweise des Buntspechtes. Die Spechte sind die Zimmerleute des Waldes, Zimmerleute, die gleichzeitig besser klettern können, als irgend ein Turner, und zwar ohne alle Anstrengung. In leichtem Bogen fliegt der Buntspecht von einem Baume zum anderen. Mächtig hämmert er mit dem kräftigen Schnabel gegen die Rinde, legt dann lauschend den Kopf an dieselbe, denn wenn er auch keine Ohrmuschel besitzt, hat

*) Beispiele?

er doch ein sehr feinhörendes Ohr. Ein durch den Schlag gestörtes Insekt bewegt sich unter der Rinde. Noch ein paar Schnabelhiebe und der Zugang zu ihm ist geöffnet! Weit steckt jetzt der Specht seine elastische Zunge in den Gang des Insekts und spickt mit ihrer Hornspitze, an der sich noch Widerhaken befinden, seine Beute auf. Aber nicht nur von Würmern und Larven lebt der Buntspecht, auch Bucheckern, Haselnußkerne, die er aus der Schale heraushackt, und Kiefersamen gehören zu seinen Leibgerichten. Schaut nur aus in Park und Wald, ihr werdet die Zapfenklemmen schon finden. Da liegen zahlreiche ganz behackte Kieferzapfen am Grunde eines Baumes, und in die Risse der Rinde sind noch einige Zapfen ganz festgeklemmt. Hier pflegt ein Specht seine Mahlzeit zu halten und keilt erst die Zapfen in die Risse ein, um dann mit der Zunge die Samen zwischen den Schuppen hervorholen zu können. Zu demselben Zwecke meißelt er sogar genau viereckige Kästchen, als hätte sie ein Zimmermann ausgestemmt, in das Holz. Auch macht er ein rundes Loch als Zugang in einen hohlen Baum, in dem er sein Nest bereiten will; aber er arbeitet stets nur an und in bereits krankem Holze, da er nur in solchem zahlreiche Larven findet und auch bei Herstellung der Löcher geringere Kraft anzuwenden braucht. Der Buntspecht bleibt zwar Sommer und Winter bei uns, streift aber oft, um Nahrung aufzusuchen, in einem größeren Bezirke umher. Dergleichen Vögel werden Strichvögel genannt.

§ 17 Der Steinadler.

Länge des größeren Weibchens bis 1 m bei 2 m Flügelspannweite.

Wie der Löwe der König der Säugetiere, so ist unbestritten der Steinadler der der Vögel. Giebt es auch verschiedene Adlerarten, so denkt man, wenn man von dem Adler spricht, doch gerade an ihn. Er gilt von jeher als Sinnbild des Mutes und der Kraft. Schon die Griechen stellten ihn als Begleiter des Zeus dar, er ziert seit dem Altertume die Feldzeichen wie die Wappen der mächtigsten Reiche. Sein Name soll das Adelige, Edele bezeichnen. Hoheitsvoll ist seine Haltung, wenn er aufgerichtet auf hoher Felsenzacke sitzt, majestätisch sein rascher Flug, bei dem man oft kaum die Bewegung der mächtigen Flügel wahrnimmt. In königlichem Stolze leuchtet sein großes, lebhaftes Auge, das von dem weitvorspringenden Augenbrauenbein beschattet wird (Fig. 21). Kraft spricht aus jedem Teile des schöngeformten Körpers.

Der äußerst kräftige Schnabel des Steinadlers ist am Grunde mit einer gelben Wachshaut bedeckt, in der auch die quergerichteten

Nasenlöcher liegen. Der Oberschnabel ist an der Wurzel gerade, am § 17
Ende stark hakenartig gekrümmt. Kopf und Hals sind dicht mit zugespitzten Federn bedeckt, Nacken und Hinterhals rostbraungelb, der kräftige Leib und die bis zum Schwanzende reichenden Flügel gleichmäßig dunkelbraun gefärbt. Die Flügel der Vögel sind umgestaltete Arme (S. 23). Die Schwingen, welche an deren vorderem (Hand-)Teile sitzen, heißen Handschwingen. Der Steinadler hat zehn solche Handschwingen (s. den links sitzenden in Fig. 21). Darauf folgen die mehr gerundeten Armschwingen, während die dem Leibe zunächst liegenden längeren Federn den Schulterfittich bilden. Der abgestutzte Schwanz

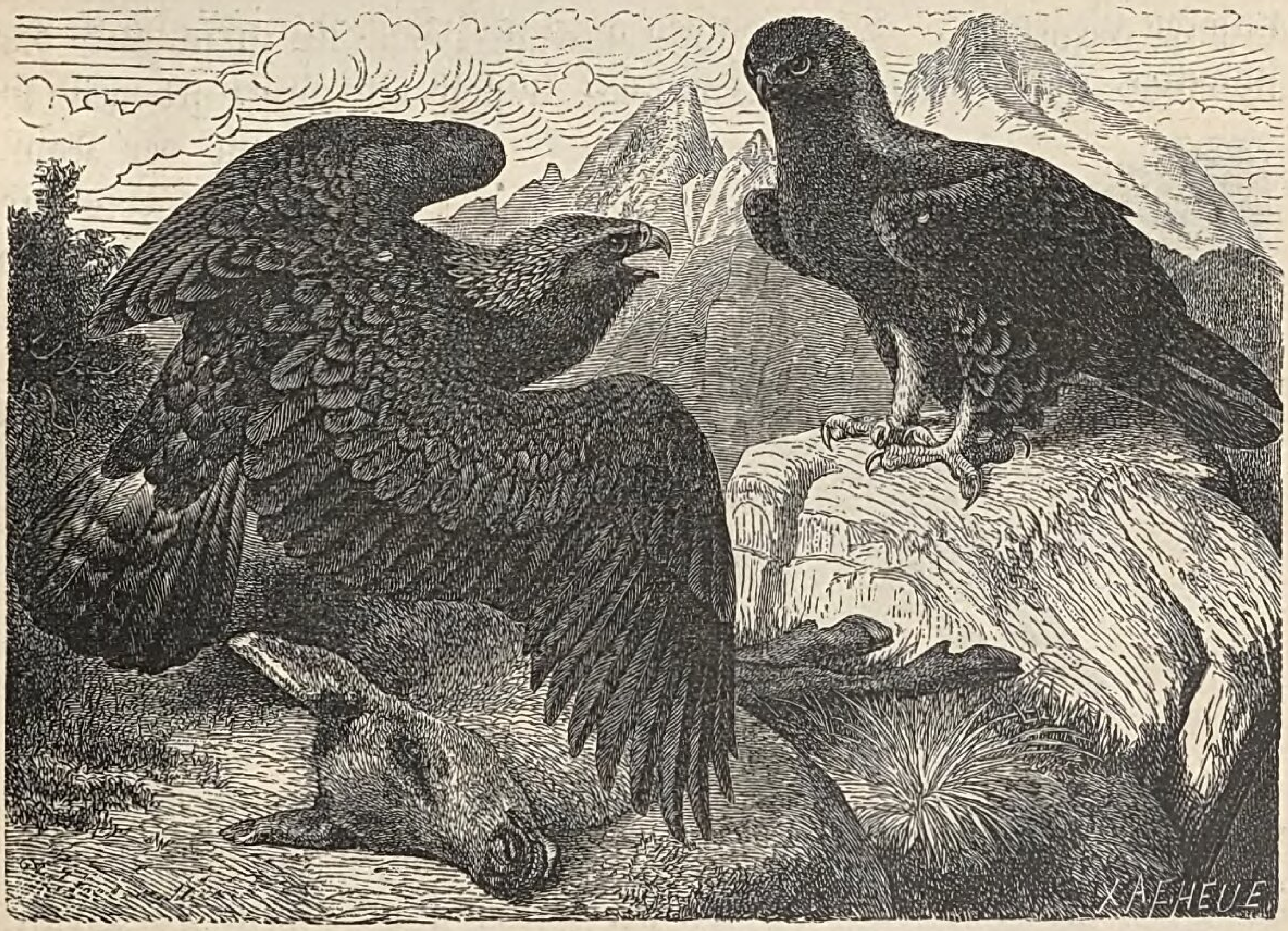


Fig. 21. Steinadler. (Nach Brehms Tierleben.)

ist an der Wurzel weiß, sonst braun mit schwarzen Binden und Flecken und am Ende schwarz.

Die starken Beine des Adlers sind Gangbeine (S. 24), und auch der ganze Lauf ist mit Federn bedeckt. Die vier goldgelben Zehen sind sehr kräftig und haben sehr stark gebogene, spitze Krallen (Raubfüße oder Fänge). — Er lebt in Europa und Asien, in Deutschland nur noch selten, horstet gewöhnlich auf hohen Felsen und nährt sich von selbsterlegter Beute. Vor seinen Angriffen ist kein Tier sicher, welches er fortzutragen vermag. Den scharfzähnigen Fuchs, der ihm oftmals zum Opfer fällt, macht er meist dadurch unschädlich, daß er ihm sofort einen der mächtigen Fänge um den Kopf schlägt. Den

Menschen greift er mit schreckenerregender Wut an, wenn dieser seinen Jungen nachstellt; auch ist erwiesen, daß er schon Kinder geraubt hat. In den Steppen Asiens wird er, wie in Europa der Edelfalke, als Jagdtier abgerichtet und stößt dann selbst auf Wölfe.

§ 18

Der Kuckuck.

Zu den Freuden, die uns nur der Frühling und Frühsommer bieten, gehört der weittönende Ruf des männlichen Kuckucks. Der Kuckuck ist ein Zugvogel, der sich im Winter nicht bei uns, sondern in Asien und Afrika aufhält. Schon gegen Mitte Juli hört er auf zu rufen, verweilt aber noch bis zum August oder September in unseren Gegenden. Der Leib des Kuckucks (Fig. 22) ist schlank, der schwarze, am Grunde gelbe Schnabel schwach und sanft gebogen, so lang wie der Kopf. Die breite Iris und die Augenlider sind gelb. Die Flügel sind lang und spitz, der noch längere Schwanz ist abgerundet, da die äußersten Federn die kürzesten sind. Gesamtlänge größer als die der Feldtaube. Kopf, Hals und Rücken des Männchens sind bläulich-aschgrau. Die Schwingen sind blauschwarz. Der Schwanz ist schwarz mit weißen Flecken und Spitzen. Die Brust, der Bauch und die lockere Befiederung der Schenkel, welche auch einen Teil der Läufe bedeckt, ist weiß mit breiten dunklen Querlinien. Bei den Weibchen ist die graue Färbung oft durch ein lebhaftes Rotbraun ersetzt. Der Lauf und die langen Zehen sind lebhaft gelb. Der Fuß ist ein Kletterfuß (S. 27).

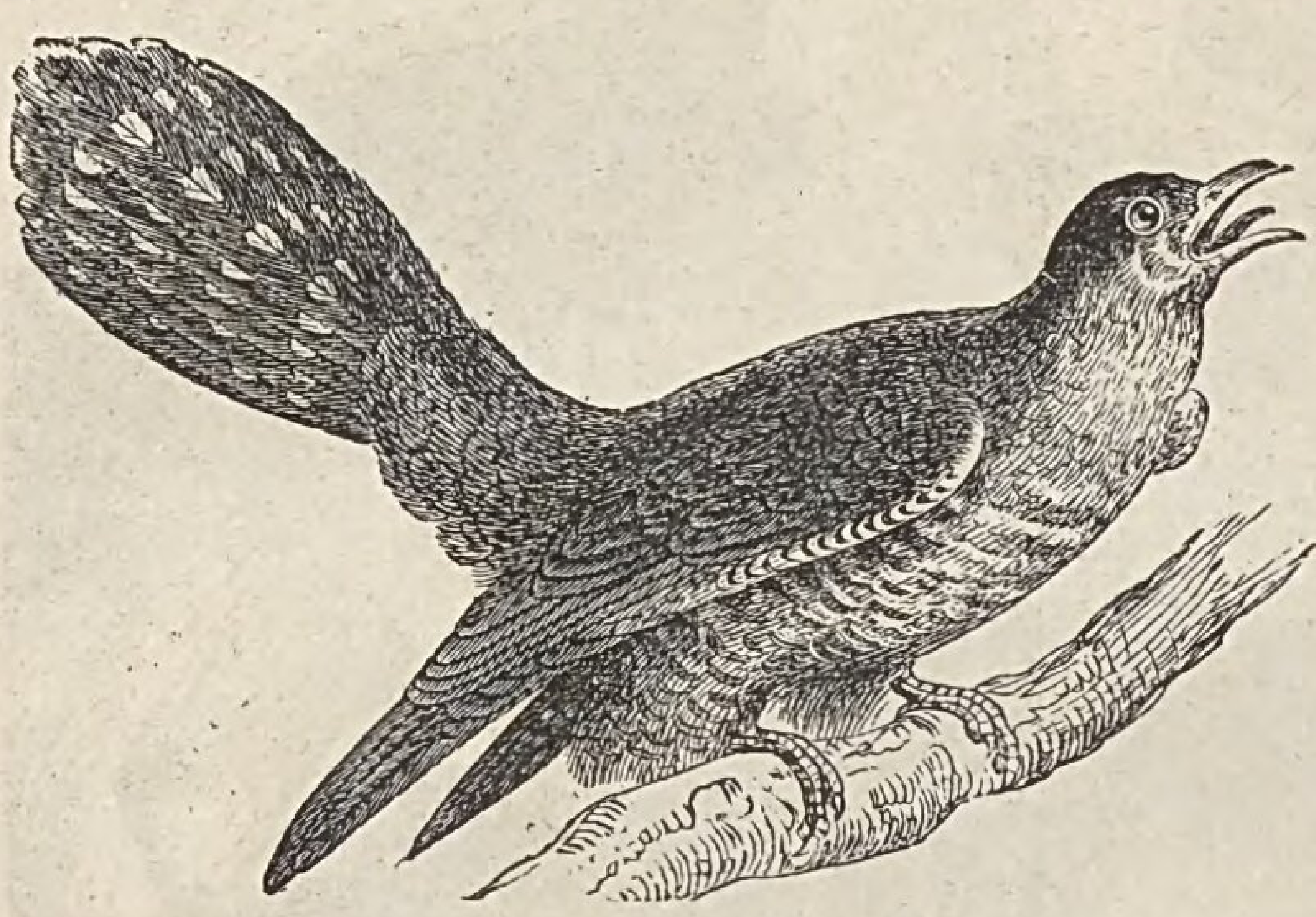


Fig. 22. Der Kuckuck.

Das Leben des Kuckucks unterscheidet sich von dem aller bisher besprochenen Vögel dadurch, daß derselbe gar kein Familienleben hat. Er baut nämlich kein Nest, sondern das Weibchen legt je ein Ei in die Nester sehr verschiedener anderer Vögel. Besonders gern betraut es mit der Aufzucht und Pflege seiner Nachkommen Bachstelzen und Grasmücken, aber auch der Zaunkönig und die Tauben werden dieser Ehre gewürdigt. Obwohl alle diese Vögel dem Kuckucksweibchen nicht hold sind, so brüten sie doch treulich das ihnen meist heimlich einge-

brachte Kuckucksei aus und dulden selbst den Untergang ihrer eigenen Nachkommen, während sie sich unablässig quälen, den Hunger des unersättlichen Pflegekindes zu befriedigen*). Die Nahrung des er-

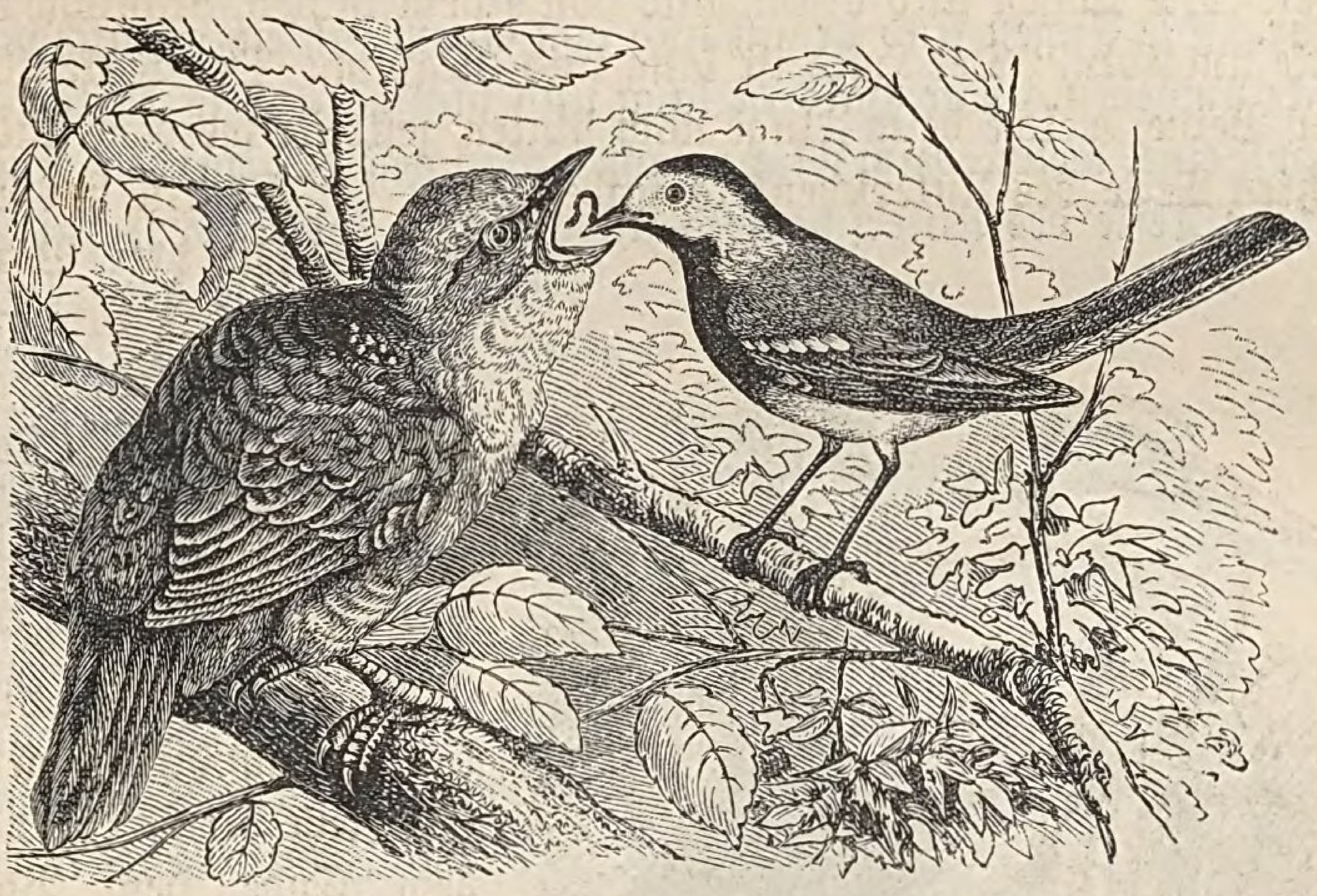


Fig. 23. Bachstelze, einen in ihrem Neste ausgebrüteten Kuckuck fütternd.

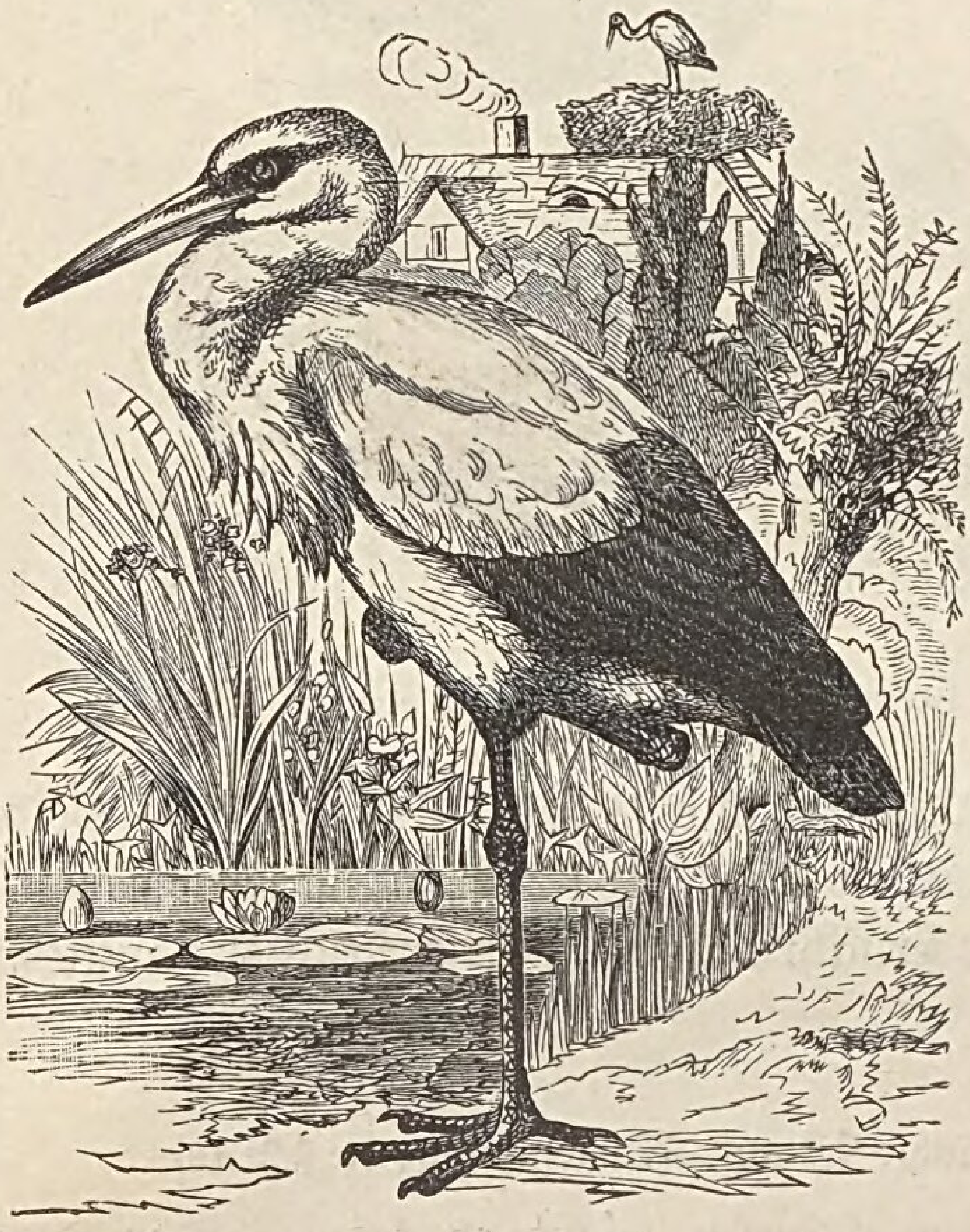
wachsenen Kuckucks besteht hauptsächlich aus behaarten Raupen. Sein Magen wird durch deren Haare in einen förmlichen Pelz verwandelt. Der Kuckuck ist infolge seiner Ernährungsweise jedenfalls ein äußerst nützlicher Vogel.

Der Hausstorch. Länge 1,1 m. Flügelspannweite 2,2 m. § 19

Unter allen wildlebendeu Vögeln giebt es keinen, der dem Menschen so großes Vertrauen entgegenbringt, als der Hausstorch. Der Hofbesitzer befestigt ein Wagenrad auf seiner Scheuer, dankbar erkennt ein Storchpaar seine Absicht, und rasch türmt sich auf dem Dache das mächtige, aus Reisig gebaute Nest empor. Ohne Scheu wandern seine Besitzer auf dem Hofe oder auf den benachbarten Wiesen umher, oft ganz in der Nähe der Feldarbeiter. Sie scheinen zu wissen, daß sie sich des Schutzes des Landmannes zu erfreuen haben, und in der That werden sie fast überall von jung und alt willkommen geheißen; den Mohammedanern gilt der Storch geradezu als heiliger Vogel. Von allen bisher besprochenen Vögeln unterscheidet sich der-

*) Der Hauptgrund, warum der Kuckuck sich kein eignes Nest anlegt, ist darin zu suchen, daß sein Weibchen nicht wie andere Vögel mehrere Eier rasch hintereinander, sondern nur in Zwischenräumen von je acht Tagen legt, so daß das Ausbrüten durch einen und denselben Vogel unmöglich wird.

§ 19 selbe zunächst dadurch, daß sein gerader, kegelförmiger, scharlachroter, scharfschneidiger Schnabel mehrmals länger als der Kopf ist (Fig. 24). An seinem Grunde liegen in rinnenartigen Vertiefungen die Nasenlöcher. Die Augen sind braun und von einem kahlen, grauschwarzen Flecke umgeben. Der Hals ist lang und biegsam. Die starken blutroten Beine, welche beim Fluge nach hinten gestreckt werden, sind am größten Teile des Unterschenkels unbefiedert: der Storch hat Watbeine. Die drei Vorderzehen sind bis zum ersten Gelenke durch eine Spannhaut verbunden. Derartige Füße der Watbeine heißen geheftete Füße. Die mittelste Vorderzehe ist die längste. Die vierte, kurze, nach hinten gerichtete Zehe berührt nur mit dem Ende den Boden. Die große Fläche, welche der Fuß mit seinen gespreizten Zehen einnimmt, macht es vielen Vögeln leicht, auf einem Beine zu stehen. Das Gefieder des Hausstorches ist weiß, nur die Schwingen und längsten Flügeldeckfedern sind schwarz.


Fig. 24. Der Hausstorch.

Die Beine des Storches befähigen ihn trefflich zum Waten. Er ist der größte Feind der Frösche, aber nicht minder der der Mäuse, wodurch er entschieden nützlich wird. Auch den Ottern hat er den Krieg erklärt. Leider raubt er aber auch junge Hasen und allerlei Vögel. Er betrachtet Europa als seine eigentliche Heimat und kehrt alljährlich von seinen besonders nach dem winterlosen Afrika gerichteten Wanderungen zu seinem alten Brutplatze zurück, auf welchen er hoch aus der Luft mit unfehlbarer Sicherheit herabschießt. Einen prächtigen Anblick gewährt eine Gesellschaft in der Höhe mächtige Kreise beschreibender Störche; mit Lust sehen wir auch dem Storche zu, wenn er unermüdlich auf den Wiesen umherstolziert und mit kaum endendem Behagen einen fetten Bissen nach dem anderen verschlingt, traulich endlich klingt uns das laute Klappern, fast der

einzige Ton, den der Storch vernehmen läßt, von seinem Neste entgegen. Die Storcheier sind der Größe des Tieres durchaus angemessen. In der Pflege der Jungen und in treuer Gattenliebe, wie in der Trauer um den verstorbenen Gefährten liefern die Störche oft rührende Züge. In Mittel- und Nord-Deutschland treffen sie fast regelmäßig im März ein. Vor Ende des Juli versammeln sie sich zu großen Scharen, täglich langen neue Zuzügler an. Jetzt bilden sie einen oft nach Tausenden zählenden Zug, sie erheben sich, kreisen noch einmal wie Abschied nehmend über der geliebten Heimat, und nun geht es hoch in den Lüften dahin über Land und Meer gen Süden, wo sie das Herannahen des Lenzes im Vaterlande erwarten.

Das Haushuhn. § 20

Wie gut bekannt wir auch mit unserem Haushahne sind, der uns so vielfach seinen Morgengruß entgegenkräht, so merken wir ihm doch im Vergleiche mit unserer einheimischen Vogelwelt ohne weiteres die fremdländische Herkunft an. Hahn und Henne tragen auf dem Scheitel einen scharlachroten, gezackten Hautkamm und am Unterschnabel zwei herabhängende, ebenso gefärbte Hautlappen; beiderlei Gebilde werden beim Hahne besonders groß. Die Wangen sind nackt. Der kräftige Schnabel ist kürzer als der Kopf. Er hat eine gewölbte Firste (S. 27) und eine herabgebogene Spitze. Die Schneiden des Oberkiefers ragen über die des Unterkiefers hinab. Beide Kiefer sind vollständig mit Horn überzogen. Der Hals geht ganz allmählich in den kräftigen Leib über. Der aufrechte Schwanz ist dachförmig, da seine 14 Federn in zwei vorn zusammenstoßende Reihen gestellt sind. Beim Hahne verlängern sich die Schwanzdeckfedern außerordentlich, überdecken die eigentlichen Steuerfedern und fallen, da sie sehr weich sind, in prächtiger, sichelförmiger Krümmung über jene, wie über den Hinterleib herab. Die Flügel des Huhnes sind rundlich, innen muldenartig vertieft und reichen gerade bis an das Ende des hinten gerundeten Leibes. Das Huhn vermag nicht weit und auch nur ungeschickt zu fliegen. Seine kräftigen Beine sind Gangbeine. Die Krallen sind kurz und stumpf, aber sehr gut zum Scharren geeignet. Die vierte, nach hinten gerichtete, kürzere Zehe steht höher als die übrigen. Beim Hahne befindet sich über dieser Zehe ein als Waffe dienender, stachelartiger Sporn. — Jeder kennt das prächtige, glänzende Federkleid unseres Haushahnes, in welchem meist Rot, Goldgelb und an den langen Schwanzdeckfedern ein prächtig metallglänzendes Grünschwarz die Hauptfarben sind. Übrigens zeigen die Hühner, wie überhaupt alle Haustiere, eine große Verschiedenartigkeit der Färbung.

§ 20 Die Hühner leben nicht wie andere Vögel paarweise zusammen, sondern ein Hahn besitzt mehrere Hennen, gegen die er häufig sehr rücksichtsvoll ist. Die Henne gackert, wenn sie ein Körnchen findet, und frißt es gierig auf, der Hahn aber überläßt oft genug das gefundene seinen Hennen. Überhaupt ist er ein sehr ritterlicher Vogel, das beweisen auch die erbitterten Hahnenkämpfe, welche sogar in manchen Ländern, z. B. in England, zur Belustigung des Volkes veranstaltet werden. — Das Huhn ist ein außerordentlich wohlschmeckender und nahrhafter Vogel, der uns besonders auch durch seine Eier nützt. Die Henne legt während des ganzen Frühlings und Sommers; eine einzige kann im Jahre 130 und mehr Eier liefern. Sie baut kein eigentliches Nest, sondern legt 12 bis 18 Eier nacheinander auf den Boden und beginnt sie zu bebrüten. Genau am 21. Tage nach dem Anfang des Brütens schlüpfen die allerliebsten, mit gelben Dunen bedeckten Küchelchen aus, welche sofort mit klugen Augen in die Welt sehen, munter um die Gluckhenne umhertrippeln, während diese sie spazieren führt, selbst nach Körnchen und Würmchen picken, als kennten sie alles, was sie umgiebt, schon lange, und bei jedem Locktone der Mutter unter deren schützende und wärmende Flügel schlüpfen. Die Hühner bleiben also in der Jugend nicht, wie die Nesthocker, im Neste, sie sind Nestflüchter. Etwa sechs Wochen lang hütet die Henne ihre Brut mit größter Sorgfalt, gleichviel ob dieselbe ihren eigenen, oder nur untergeschobenen Eiern entstammte. Hat sie z. B. Entchen ausgebrütet, so läuft sie mit wahrer Angst am Wasser entlang, wenn letztere ihre Schwimmübungen beginnen. Unser gewöhnliches Huhn stammt von dem in Indien wilden Bankivahuhne her.

Anhang. Die Teile des Eies und die Entwicklung des jungen Vogels.

Das Ei der Vögel hat eine kalkige, auf seiner ganzen Oberfläche von Poren durchsetzte Schale. Dieselbe ist inwendig mit einer weißen Doppelhaut ausgekleidet, die wir mit abziehen, wenn wir ein gekochtes Hühnerei richtig schälen. In der Mitte des Eies liegt der gelbe Dotter, der von dem flüssigen Eiweiß umgeben ist. Die Entwicklung des Vogels aus dem Eie erfolgt unter dem Einflusse gleichmäßiger Wärme*). Sie beginnt auf dem Dotter in einem kleinen weißen Fleckchen, dem Keimflecke. Schließlich wird der ganze Dotter in den Leib des jungen Vogels aufgenommen, zu dessen Bildung auch

*) Man kann die Eier ebensowohl durch geeignete Öfen wie durch Vögel ausbrüten lassen.

das Eiweiß verbraucht worden ist. Mit dem Schnabel wetzt jetzt der kleine Weltbürger eine Öffnung in die Schale, atmet kräftig die eindringende Luft ein, dehnt sich dabei aus und zersprengt sein Gefängnis.

Der afrikanische Strauß. § 21

Der größte, der gegenwärtig auf der Erde lebenden Vögel ist der afrikanische Strauß, der eine Höhe von 2,5 m erreicht. Der stumpfe, vorn platte, abgerundete und mit einem Hornnagel bedeckte, am Grunde rote, gerade Schnabel ist kürzer, als der kleine, platte Kopf. Die Mundspalte reicht bis unter die großen, glänzenden Augen, deren oberes Lid bewimpert ist. Die Ohrlöcher sind unbedeckt, innen mit haarartigen Gebilden bekleidet. Der Kopf wie der lange Hals und die Schenkel sind nur spärlich mit Borstenfedern besetzt, so daß sie fast nackt erscheinen. Der sehr kräftige Leib, mit Ausnahme einer kahlen, hornigen Schwiele auf der Brustmitte, und die mit zwei Spornen bewaffneten Flügel sind beim Männchen mit schwarzen, beim Weibchen mit grauen gekräuselten Federn bekleidet. An Stelle der Schwung- und Steuer- (Schwanz-)federn hat der Strauß lange, schlaffe, weiche, herabhängende Federn, welche beim Männchen weiß, beim Weibchen weißlich sind und als Schmuck der Damenhüte in sehr hohem Preise stehen. Wegen des Mangels an festen Schwingen vermag der Strauß nicht zu fliegen: er ist ein Laufvogel. Seine Beine sind Watbeine (S. 32). Die langen Läufe sind mit großen Schildern bedeckt. Der Fuß besitzt nur zwei Zehen, welche nach vorn gerichtet sind; die innere und längere derselben trägt einen großen, breiten Nagel. Der



Fig. 25. Der afrikanische Strauß.

Fuß eines Watbeines, dem die nach hinten gerichtete Zehe fehlt, heißt Lauffuß.

Dank der Kraft und sonstigen Beschaffenheit seiner Beine vermag der Strauß schneller als ein gutes Rennpferd zu laufen. Die Beine müssen ihm die Flügel ersetzen; wie vermöchte er sonst in den Wüsten Afrikas und West-Asiens, die seine Heimat bilden, sich seine hauptsächlich aus Pflanzenteilen bestehende Nahrung zu verschaffen?

Sonderbar ist die Neigung des Straußes, alle möglichen unverdaulichen, besonders glänzenden Gegenstände, z. B. Schlüssel, Nägel, Bleikugeln und Knöpfe, zu verschlingen. Der Strauß legt von allen jetzt lebenden Vögeln die größten Eier. Dieselben sind durch gleichmäßige Rundung an beiden Seiten ausgezeichnet. Ihr Längsdurchmesser beträgt durchschnittlich 15 cm. Ihre dicke, glänzende, gelblichweiße, überall mit nadelstichartigen Poren versehene Schale sieht fast aus, als wäre sie von Porzellan. Sie wird zu Gefäßen gebraucht. Mehrere Weibchen legen ihre Eier in ein und dieselbe Vertiefung des Bodens. Dieselben werden dann von einem Männchen ausgebrütet, welches aber in den heißeren Gegenden am Tage dies Geschäft auch stundenlang der Sonne überläßt. Sehr sonderbar sehen die jungen Strauße aus, da sie keine Federn, sondern ähnliche Stacheln wie der Igel tragen. Mit den geistigen Eigenschaften des Straußes ist es bekanntlich nicht weit her, er gilt mit Recht allgemein als dummer Vogel; unter seinen Sinnen ist vorzüglich der Gesichtssinn ausgebildet; sein Auge vermag weithin in der endlos scheinenden Wüste Umschau zu halten. In der Erregung bläst der Strauß den oberen Teil des Halses krugförmig auf und giebt dumpfe, gedehnte Töne von sich.

§ 22 Die Stock- oder Wildente.

Die Ente, von welcher unsere Hausente herstammt, ist die Stockente (Fig. 26). Sie wird, obgleich in Deutschland verschiedene Entenarten wild vorkommen, auch schlechtweg Wildente genannt. Der breite, flach gewölbte, grüngelbe Schnabel der Stockente ist fast so lang wie der dicke Kopf. Er ist am Grunde breiter, als hoch, und verschmälert sich kaum gegen das Ende hin. Die Ränder des Oberkiefers sind so über den Unterkiefer gebogen, daß dessen Seiten von denselben bedeckt werden. Während der ganze übrige Schnabel mit dünner, weicher Wachshaut überzogen ist, befindet sich am vorderen Ende des Oberkiefers ein kaum den dritten Teil der Breite einnehmender, stark nach vorn übergekrümmter Hornteil, der sogenannte Nagel. Die Schnäbel der Enten und ihrer Verwandten, der Gänse

und Schwäne, haben an den Innenrändern quergestellte, hornige Plättchen. Durch die zwischen denselben befindlichen Rinnen läuft in ähnlicher Weise, wie zwischen den Barten des Walfisches (S. 21), das Wasser heraus, wenn die Ente nach Aufnahme von Wasser, welches kleine Tiere und Pflanzenteile enthält, die ihr zur Nahrung dienen sollen, den Schnabel schließt. Wenn die Ente schnattert, sieht man deutlich, daß sie nicht nur, wie der Mensch und die Säugetiere, den Unterkiefer, sondern auch den Oberkiefer bewegen kann. Dasselbe gilt für alle Vögel. Der kurze Hals der Stockente sitzt auf dem kräftigen Leibe, der in einen sehr kurzen Schwanz ausgeht, und über dessen Ende die Spitzen der Flügel zusammenstoßen. Die Federkleider der Enten unterscheiden sich, wie die vieler Vögel, sowohl zu verschiedenen Jahreszeiten, als auch bei den verschiedenen Geschlechtern § 22

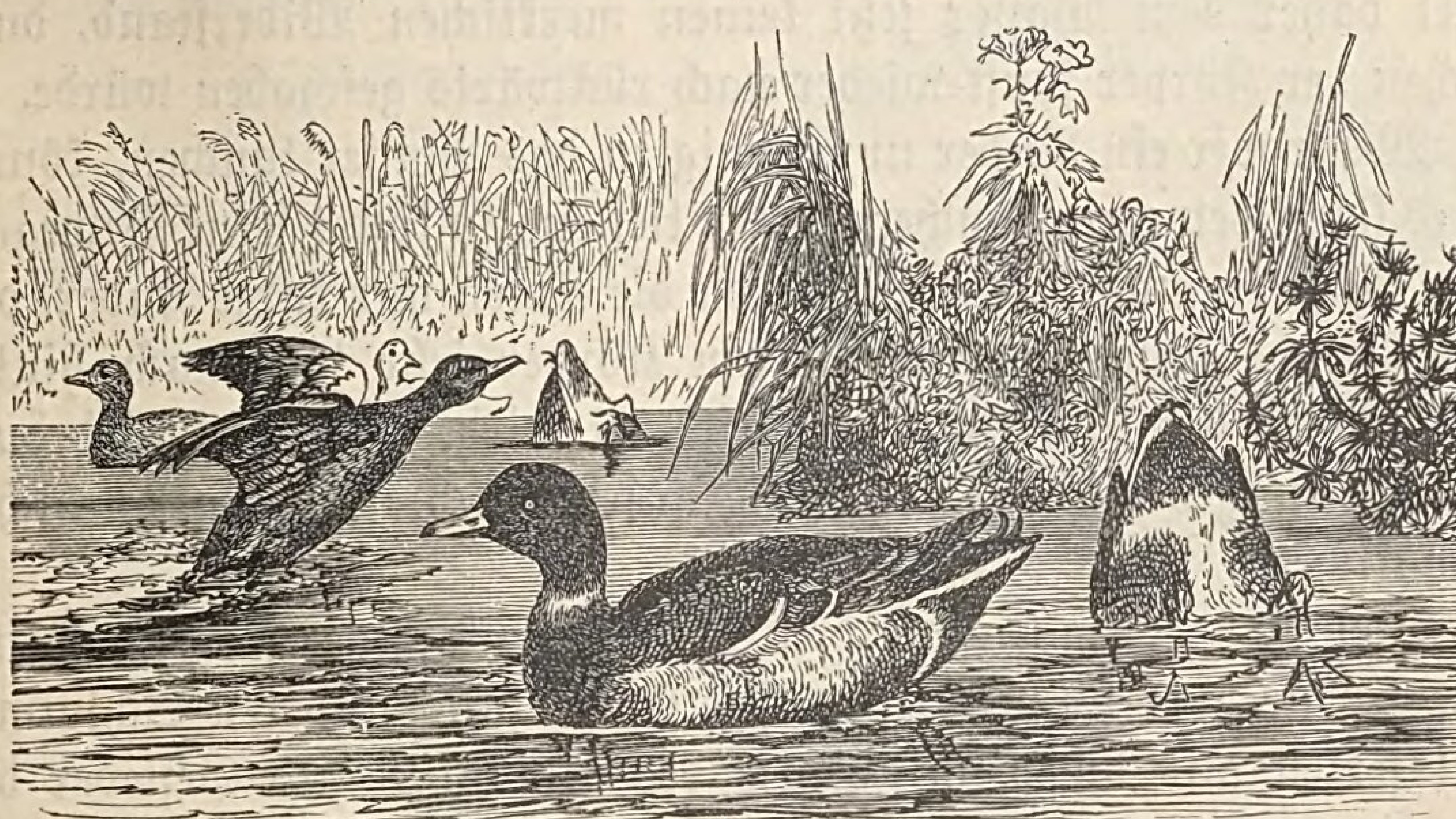


Fig. 26. Die Stockente. In der Mitte ein Enterich, rechts eine gründelnde Ente.

sehr wesentlich voneinander. Auch bei ihnen ist in dieser Beziehung das Männchen, der Enterich oder Erpel, entschieden bevorzugt. Im Frühlingskleide ist sein Kopf und Oberhals prächtig dunkelgrün und metallglänzend mit einem schmalen weißen Halsbande. Seine Armschwingen bilden einen prachtvoll blauen, metallglänzenden, vorn und hinten weiß gesäumten Fleck, den „Spiegel". Endlich sind seine mittleren Oberschwanzdeckfedern zierlich nach oben und vorn gekrümmt. Von allen diesen Eigenheiten zeigt das lichtbraune, dunkler gefleckte Weibchen nichts. — Bekanntlich verlieren die Vögel jährlich ein- bis zweimal die Federn und ersetzen sie durch neue, sie mausern*).

*) Während der Mauser ist der Vogel unwohl; die Singvögel stellen in dieser Zeit ihren Gesang ein.

§ 22 Das nach der Mauser erlangte Herbstkleid des Enterichs zeichnet sich weit weniger, als das Frühlingskleid, vor dem des Weibchens aus.

Die kurzen Beine sind weit nach hinten gestellt und fast bis zum Laufe befiedert. Der Fuß ist ein Schwimmfuß, d. h. seine 3 nach vorn gerichteten Zehen sind durch eine breite Schwimmhaut verbunden. Er ist blaßrot, und sein Lauf ist kürzer, als die sehr lange mittelste Vorderzehe. Die höher stehende, kürzere Hinterzehe trägt keinen Hautlappen. Beim Schwimmen schlagen die Schwimmvögel mit der zwischen ihren Zehen ausgespannten Schwimmhaut nach rückwärts gegen das Wasser und schieben dadurch ihren Körper vorwärts. Wenn sie den Fuß wieder nach vorn bewegen, krümmen sich die Zehen, während sich die Schwimmhaut zwischen ihnen zusammenfaltet. (Beobachtung an Schwan, Gans oder Ente!) Der Schwimmfuß leistet daher dem Wasser jetzt keinen merklichen Widerstand, durch welchen der Körper sonst wieder nach rückwärts geschoben würde.

Wenn wir ein Ruder nur wenig in das Wasser tauchen, können wir es leicht bewegen, tauchen wir es tief ein, so kostet seine Bewegung große Anstrengung. Deshalb haben die Enten nur kurze Ruder, d. h. kurze Beine. Auch stehen diese am Körper sehr weit nach hinten, weil dadurch das Schwimmen erleichtert wird. Dagegen wird durch diese Stellung der Beine der Gang unserer Schwimmvögel unsicher: sie watscheln.

Viele Vögel haben an den Seiten des Schwanzes eine ölführende Drüse, die Bürzeldrüse. Die Enten und anderen Schwimmvögel fetten aus dieser mit Hülfe des Schnabels ihr Gefieder derartig ein, daß es vom Wasser nicht benetzt wird. Die Enten tauchen und gründeln, d. h. sie tauchen mit dem Vorderkörper unter, während der Hinterleib senkrecht in die Luft ragt. Wenn bei uns das Wasser gefriert, ziehen die wilden Enten mehr nach dem Süden. Die Enten gehören zu den gefräßigsten Tieren und schaden der Fischerei durch Vertilgung des Fischlaichs. Der Braten der Stockente wird sehr geschätzt. Während das Weibchen brütet oder in zärtlichster Mutterliebe seine Entchen leitet und schützt, treibt sich der Enterich fern vom Hause herum. Die Enten sind Nestflüchter (S. 34) und schwimmen schon bald, nachdem sie ausgebrütet sind, mit vollkommener Sicherheit.

Zweiter Abschnitt.

Grundzüge des Knochenbaues beim Menschen. Beschreibung wichtiger Wirbeltiere. §§ 23—45.

Grundzüge des Knochenbaues beim Menschen. § 23

1. Die Knochen des Kopfes. Unser Gehirn, der Sitz des Empfindungs-, des Denkvermögens und des Willens, wird von dem Hirnschädel umschlossen und beschützt. Derselbe ist aus acht Knochen gebildet, welche durch sogenannte Nähte aufs festeste miteinander verbunden sind. Es sind: 1. das Stirnbein (Fig. 27a)*); 2. und 3. die Scheitelbeine (b); 4. das Hinterhauptsbein (c); 5. das Keilbein, welches den unteren Teil des Schädels bildet und sich mit je einem Flügel (h) zwischen Stirnbein, Schläfenbein und Scheitelbein einkeilt; 6. und 7. die Schläfenbeine (d); 8. das am Grunde der Nasenwurzel befindliche Siebbein (i).

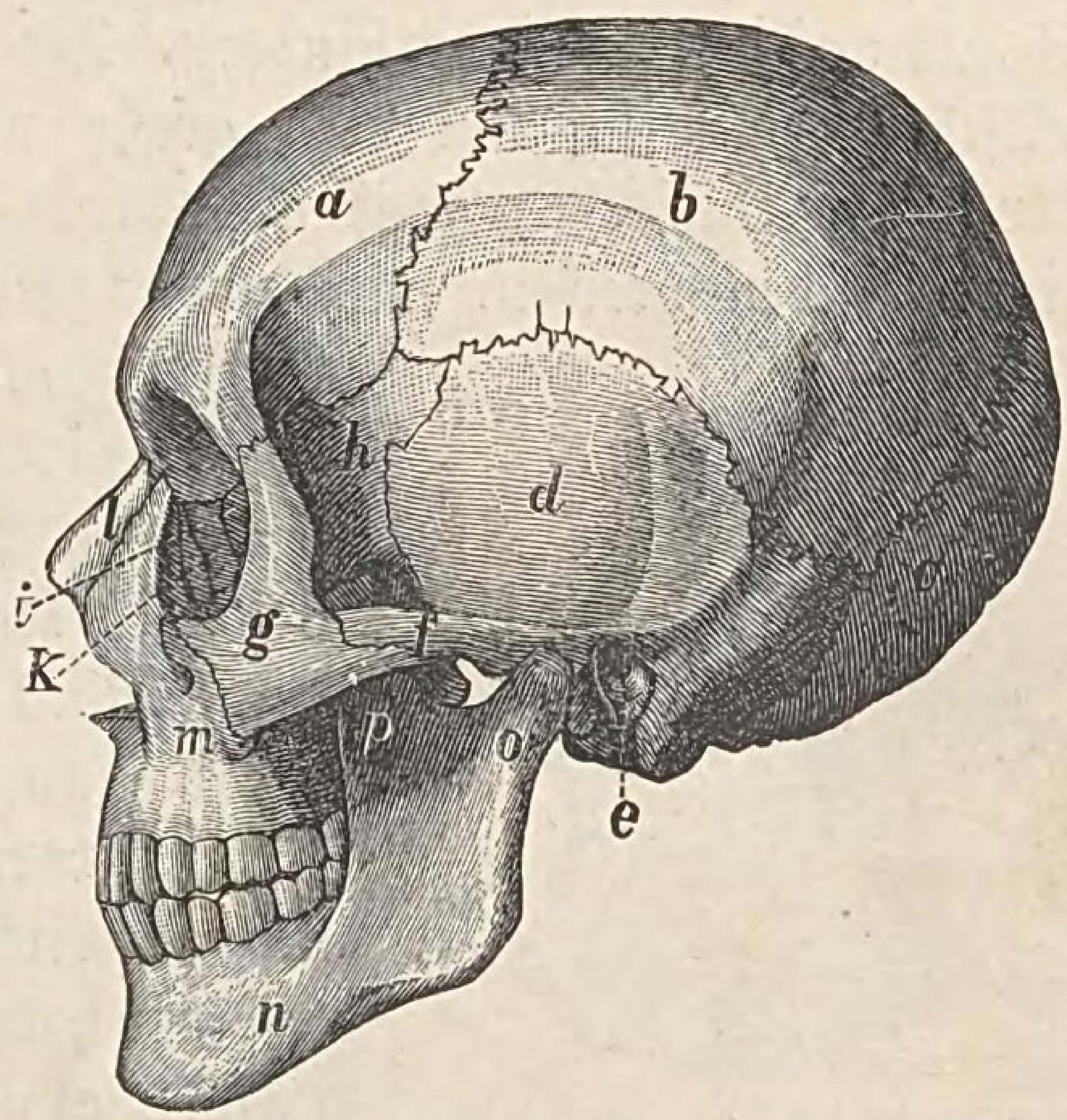


Fig. 27. Kopfskelett des Menschen.

In dem Hinterhauptsbein befindet sich das Hinterhauptsloch, durch welches das Rückenmark mit dem Gehirn in Verbindung steht. Rechts und links vom Hinterhauptsloch liegt je ein Hinterhauptsgelenkhöcker. In dem Schläfenbein liegt der Gehörgang (e). Ein vorspringender Ast des Schläfenbeins, der Jochfortsatz (f), vereint sich mit dem zu den Gesichtsknochen gehörenden Jochbeine oder Wangenbeine (g) zu dem Jochbogen. Die wichtigsten anderen Gesichtsknochen sind die beiden Nasenbeine (l), der mit der Schädel-

---

*) Das menschliche Stirnbein ist durch die innige Verwachsung zweier Knochen entstanden. Die meisten Säugetiere besitzen 2 durch eine deutliche Naht getrennte Stirnbeine.

§ 23 kapsel verwachsene Oberkiefer (m) und der Unterkiefer (n) mit dem Kronfortsatz (p) und dem Gelenkfortsatz (o). Letzterer ist in eine Grube des Schläfenbeines eingelenkt; k ist das linke Thränenbein.

Bei kleinen Kindern sind die Knochen noch nicht so fest wie bei den Erwachsenen verbunden. Bis zum zweiten Lebensjahre bleibt bei ihnen meistens eine Stelle zwischen den Stirn- und Scheitelbeinen, die große Fontanelle, unverknöchert, deren Verletzung daher sorgfältig zu vermeiden ist.

2. Die Wirbelsäule des Menschen besteht aus sieben Halswirbeln (Fig. 29 a), zwölf Brust-, fünf Lenden- (m), fünf verwachsenen Kreuzbein- (o) und vier gleichfalls verwachsenen Steißbeinwirbeln. Die oberen 24 „wahren" Wirbel sind voneinander durch elastische Knorpelscheiben getrennt, welche das Biegen des Rückens möglich machen und beim Springen eine zu starke Wirkung des Stoßes auf den Kopf verhindern. Jeder dieser Wirbel bildet einen vollständigen Ring um eine große mittlere Öffnung (Fig. 28 a). Der flachste dieser Ringe ist der oberste Halswirbel oder Atlas. Auf seinen beiden breiten, nach oben gerichteten Gelenkflächen ist der Schädel mit den Hinterhauptsgelenkhöckern eingelenkt (Vorkehrung zur Kopfbeugung). In den Atlasring hinein ragt vorn ein Knochenzapfen des 2. Halswirbels (Fig. 1), um welchen sich der Atlas dreht und dadurch die Drehung des Kopfes vermittelt. Deshalb heißt der 2. Halswirbel der Dreher. Alle wahren Wirbel haben zwei seitliche Querfortsätze (Fig. 28c) und, mit Ausnahme des Atlas, einen hinteren Dornfortsatz (d), welchen jeder von uns an seinem Rücken fühlen kann. Sämtliche Halswirbel sind kenntlich durch je ein Loch in ihren Querfortsätzen. Diese Löcher dienen zum Durchtritt von Adern, welche dann durch das Hinterhauptsloch in das Gehirn gehen. Alle wahren Wirbel außer dem Atlas haben nach vorn einen dickeren walzenförmigen Teil, den Wirbelkörper (b), und nach hinten einen Knochenbogen, an dem die schon genannten Fortsätze sitzen, außerdem aber noch 2 obere und 2 untere, kurze, schiefe Ansätze (e) mit je einer Gelenkfläche (f) zur Verbindung der übereinanderstehenden Bögen. Da alle gleichnamigen Teile der Wirbel genau übereinander liegen, bilden die Ringöffnungen den Wirbelkanal, in welchen sich das Rückenmark (Fig. 1 q) befindet. Durch Lücken zwischen den schiefen Fortsätzen und den Wirbelkörpern (Zwischenwirbellöcher) entsendet

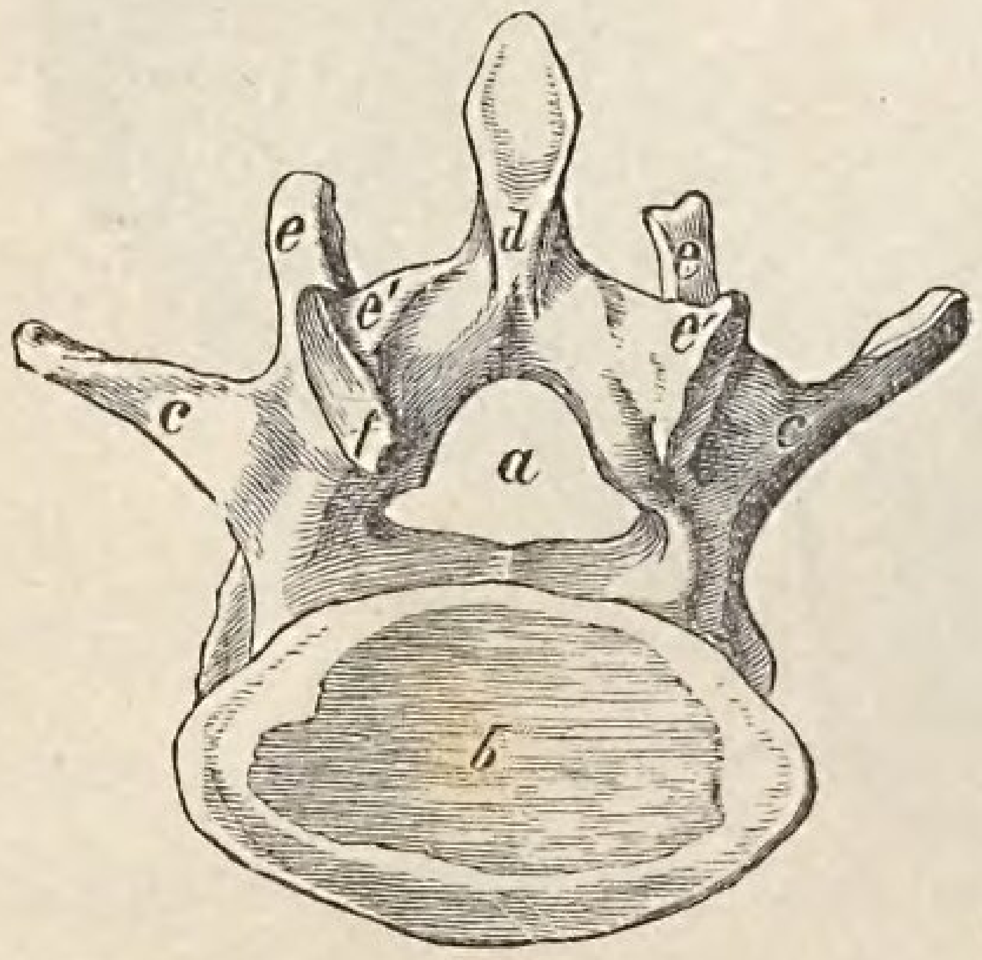


Fig. 28. Lendenwirbel von oben gesehen.

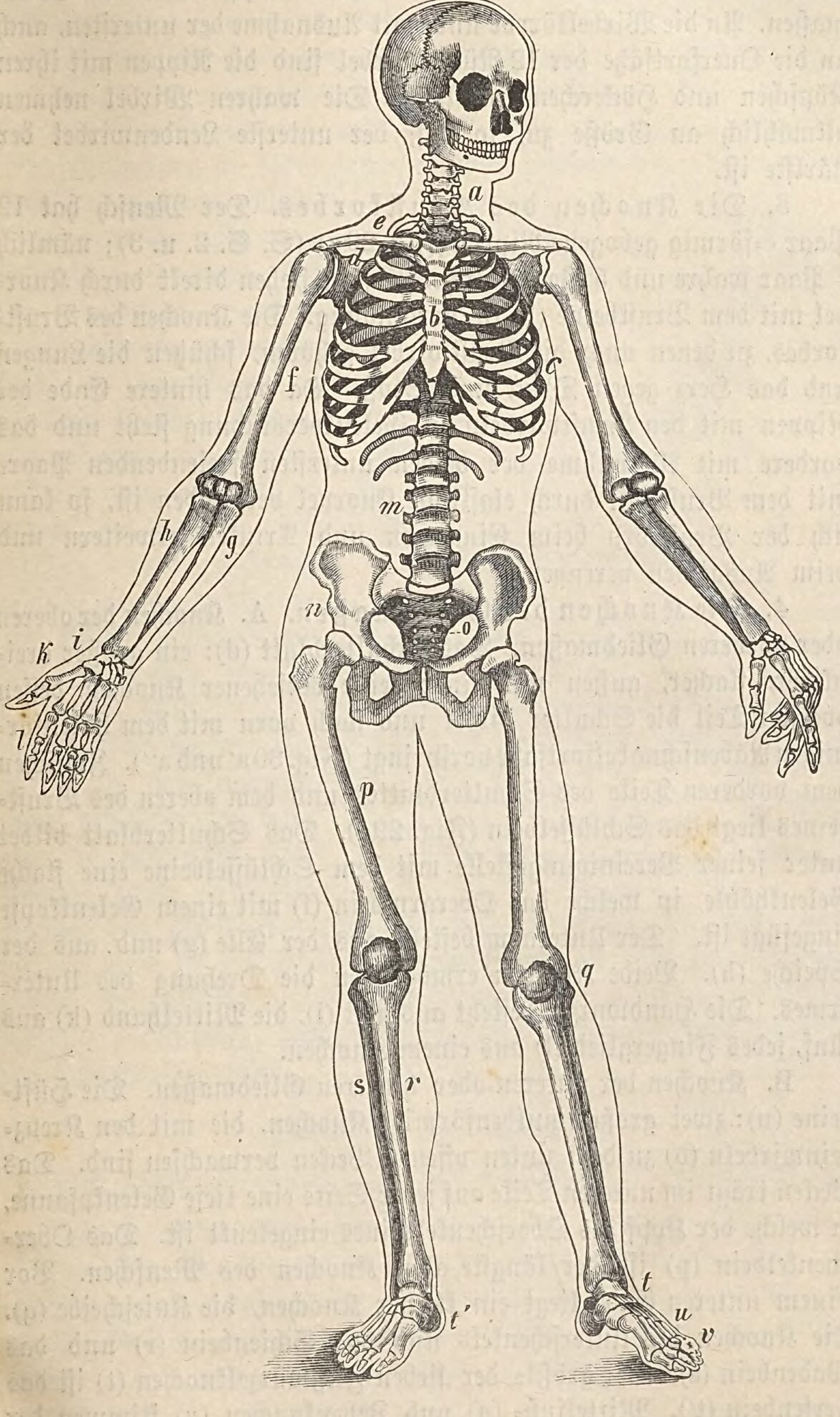


Fig. 29. Das Skelett des Menschen.

§ 23 das Rückenmark Nerven in alle Teile des Rumpfes und der Gliedmaßen. An die Wirbelkörper und, mit Ausnahme der untersten, auch an die Querfortsätze der 12 Rückenwirbel sind die Rippen mit ihren Köpfchen und Höckerchen eingelenkt. Die wahren Wirbel nehmen allmählich an Größe zu, so daß der unterste Lendenwirbel der stärkste ist.

3. Die Knochen des Brustkorbes. Der Mensch hat 12 Paar c=förmig gebogene Rippen (Fig. 29 c) (S. S. 2. u. 3); nämlich 7 Paar wahre und 5 Paar falsche. Erstere stehen direkt durch Knorpel mit dem Brustbeine (b) in Verbindung. Die Knochen des Brustkorbes, zu denen auch die Brustwirbel gehören, schützen die Lungen und das Herz gegen Druck und Stoß. Da das hintere Ende der Rippen mit den Brustwirbeln in Gelenkverbindung steht und das vordere mit Ausnahme der beiden untersten freiendenden Paare mit dem Brustbein durch elastische Knorpel verbunden ist, so kann sich der Brustkorb beim Einatmen und Trinken erweitern und beim Ausatmen verengen.

4. Die Knochen der Gliedmaßen. A. Knochen der oberen oder vorderen Gliedmaßen. Das Schulterblatt (d): ein großer dreieckiger, flacher, außen mit einer Leiste versehener Knochen, dessen oberster Teil die Schulter bildet und nach vorn mit dem hakenförmigen Rabenschnabelfortsatze vorspringt (Fig. 30 a' und a''). Zwischen dem vorderen Teile des Schulterblattes und dem oberen des Brustbeines liegt das Schlüsselbein (Fig. 29 e). Das Schulterblatt bildet unter seiner Vereinigungsstelle mit dem Schlüsselbeine eine flache Gelenkhöhle, in welche das Oberarmbein (f) mit einem Gelenkkopfe eingefügt ist. Der Unterarm besteht aus der Elle (g) und aus der Speiche (h). Beide Knochen ermöglichen die Drehung des Unterarmes. Die Handwurzel besteht aus acht (i), die Mittelhand (k) aus fünf, jedes Fingerglied (l) aus einem Knochen.

B. Knochen der unteren oder hinteren Gliedmaßen. Die Hüftbeine (n): zwei große, muldenförmige Knochen, die mit den Kreuzbeinwirbeln (o) zu dem unten offenen Becken verwachsen sind. Das Becken trägt im unteren Teile auf jeder Seite eine tiefe Gelenkpfanne, in welche der Kopf des Oberschenkelbeines eingelenkt ist. Das Oberschenkelbein (p) ist der längste aller Knochen des Menschen. Vor seinem unteren Ende liegt ein kleiner Knochen, die Kniescheibe (q). Die Knochen des Unterschenkels sind das Schienbein (r) und das Wadenbein (s). Der größte der sieben Fußwurzelknochen (t) ist das Fersenbein (t'). Mittelfuß= (u) und Zehenknochen (v) stimmen der Zahl nach mit denen der Hände überein.

Die meisten Knochen dienen der Bewegung. Sie sind mit Fleisch bekleidet. Das Fleisch des Menschen aber wie das aller Wirbeltiere besteht hauptsächlich aus einzelnen Fleischbündeln, den Muskeln (gut zu sehen an dem abgezogenen Hinterbeine eines Hasen), welche gewöhnlich mit ihren Enden an benachbarte Knochen angewachsen sind. Die Muskeln besitzen die Fähigkeit, sich zusammenzuziehen. Da nun die Knochen unserer Gliedmaßen weder mit dem Rumpfe noch unter sich fest verwachsen, sondern durch Gelenke verbunden sind, so vermögen die Muskeln bei ihrer Zusammenziehung jene Knochen und also auch unsere Gliedmaßen zu bewegen. Die meisten derartigen Bewegungen werden durch unseren Willen herbeigeführt, der seinen Sitz im Gehirn hat. Will ich z. B. meinen Arm biegen (Fig. 30), d. h. den Unterarm gegen den Oberarm bewegen, so veranlaßt mein Gehirn durch bestimmte Nerven den zweiköpfigen Muskel des Oberarms, der mit seinem unteren Ende (h) an die Speiche angewachsen ist, sich zusammenzuziehen. Ansatzstellen für Muskeln bieten auch die Dorn- und Querfortsätze der Wirbel, deren Drehung also gleichfalls durch Muskelzug bewerkstelligt wird.

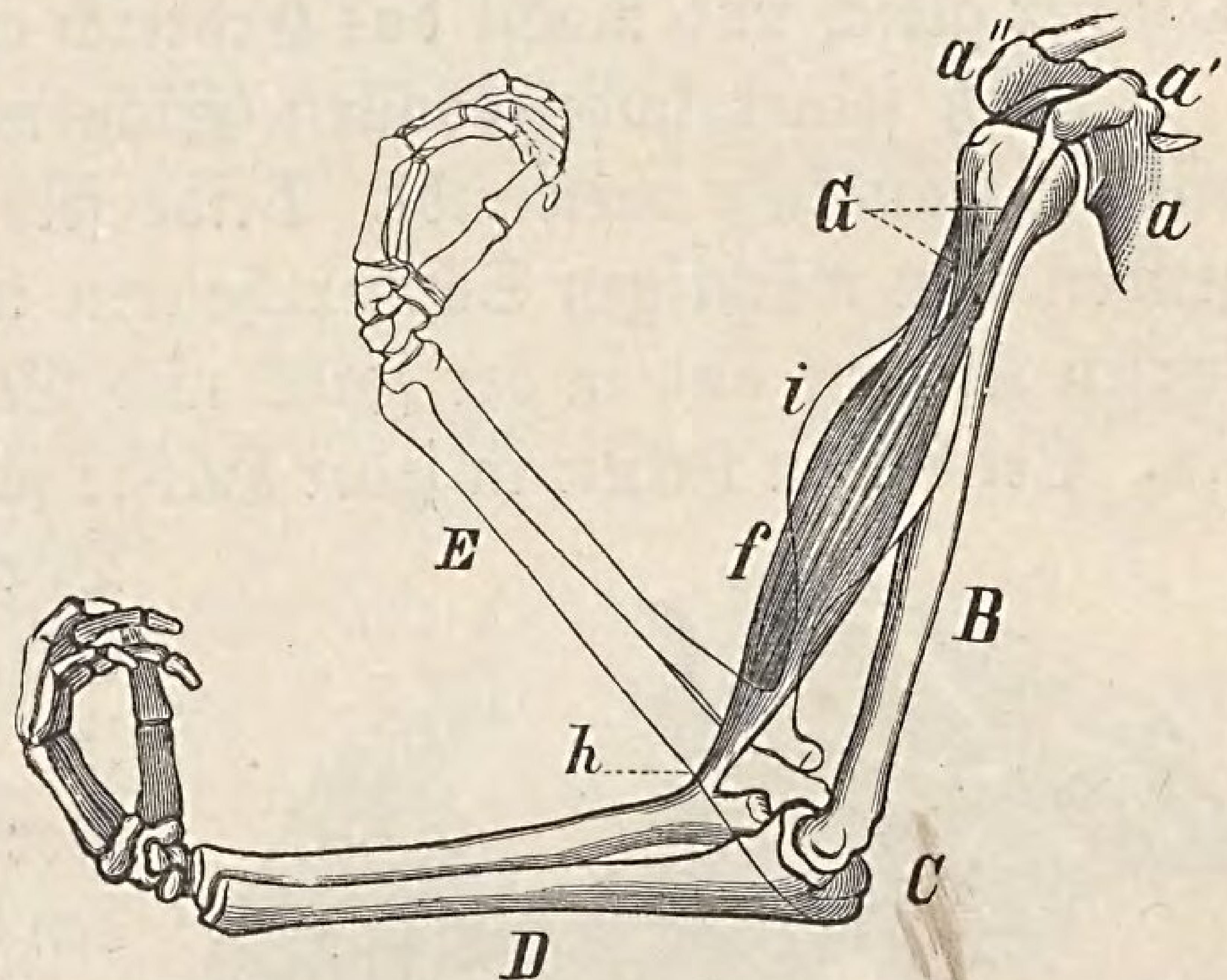


Fig. 30. Das Beugen des rechten Unterarmes. a Schulterblatt, a' sein Rabenschnabelfortsatz, a'' Schulterhöhe, B Oberarmknochen, C Ellenbogengelenk, D Unterarm, f zweiköpfiger Armmuskel, g die beiden Sehnen, durch welche er an das Schulterblatt angeheftet ist; h sein Ansatzpunkt an der Speiche, i der stärker zusammengezogene Muskel, welcher den Unterarm in die Lage E, d. h. dem Oberarme näher bringt.

Klasse I. Säugetiere. § 24.

1. Der Löwe (Felis leo). (2. Die Hauskatze [F. domestica] § 3.)

Der Löwe, der König der Tiere (Länge $1\frac{1}{2}$ m + 80 cm)*), ist ausgezeichnet durch seinen kräftigen Leib mit kurzer, glatt anliegender, fahlgelber Behaarung, durch das breite Gesicht und die stattliche Mähne, welche das Hinterhaupt, den Hals und die breite, gewölbte Brust des männ-

*) D. h. Körperlänge ohne Schwanz $1\frac{1}{2}$ m, Schwanzlänge 80 cm.

§ 24 lichen Tieres umwallt, während sie dem weiblichen fehlt. Er hat starke, mit den kräftigsten aller Raubtiertatzen bewehrte Beine und eine schwärzliche Endquaste an dem kräftigen Schwanze. Der Löwe bewohnt fast ganz Afrika und den Südwesten Asiens, schreckt vor keinem Tiere zurück, raubt selbst Menschen und überfällt vornehmlich in der Nacht die Herden. Sein mächtiges Gebrüll erschallt dem Donner gleich und macht das Erdreich erzittern.

Trotz seiner hoheitsvollen Erscheinung ist der Löwe sehr nahe mit der Hauskatze verwandt. Beide stimmen in der wenig vorspringenden, von mächtigen Schnurrhaaren umgebenen Schnauze, in den kurzen Kiefern und in der Zahl und Beschaffenheit der Zähne überein. Bei beiden stehen in jeder Hälfte jedes Kiefers (Fig. 31) 3 kleine Vorder- oder Schneidezähne, 1 Eckzahn und im Oberkiefer 4, im Unterkiefer 3 Backenzähne. Der dritte Backenzahn hinter den Eckzähnen ist ein scharfhöckeriger Reißzahn. Zwischen ihm und dem Eckzahne sitzen die zwei schwächeren, platten Lückenzähne. Die hintersten Backenzähne heißen Mahlzähne. Die Katze und der Löwe haben im Oberkiefer nur je einen kleinen, quer nach innen gestellten, im Unterkiefer keinen Mahlzahn.

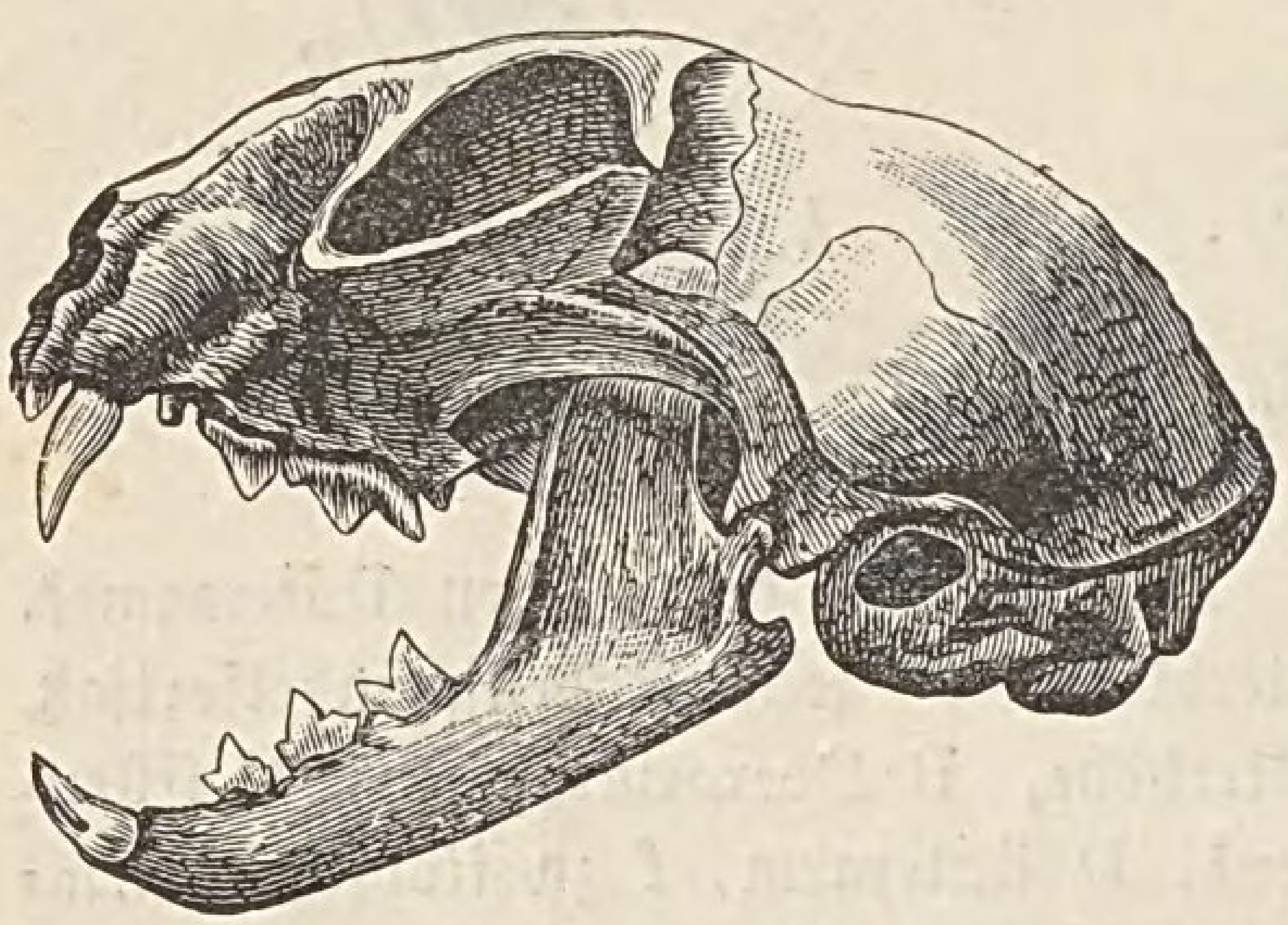


Fig. 31. Schädel der Hauskatze.

Wir drücken, mit den Vorderzähnen beginnend, das halbe Gebiß der Säugetiere durch Zahnformeln aus; die der Katze und des Löwen ist demnach: $\left|\frac{3\ 1\ 2\ 1\ 1}{3\ 1\ 2\ 1\ 0}\right.$. Zahnzahl des ganzen Gebisses?

Auch die Zunge des Löwen ist wie die der Katze beschaffen. Ferner stimmen beide Tiere überein in der Geschmeidigkeit des Rumpfes und in der Zahl und Ausbildung der Zehen (§ 3).

Anhang. Art und Gattung.

Zu einer Tierart gehören alle diejenigen Tiere, welche dieselbe Stammmutter haben können. Hauskatze und Löwe sind verschiedene Arten. — Stimmen zwei oder mehrere Arten, wie die ebengenannten, in einer größeren Anzahl wesentlicher Merkmale überein, so vereinigen wir sie in eine Gattung. Löwe und Hauskatze gehören zu der Gattung Katze (Felis). (Merkmale der Gattung Katze?)

Übersichtstafel über die wichtigsten Katzenarten. § 25

I. Ohne Ohrpinsel.

A. mit länglicher Pupille.

1. Die Hauskatze (F. doméstica, § 3). — 2. Die wilde Katze (F. catus). Länge des Fuchses. Graubraun, dunkel gestreift. Schwanz unter halber Körperlänge, überall gleich dick, schwarz geringelt. Mordlustiges Raubtier Mitteleuropas. Gebirgswaldungen.

B. mit runder Pupille.

a. Gleichfarbig. 3. Der Löwe (F. leo) (S. 43). 4. Der etwas kleinere Puma, Kuguar oder Silberlöwe (F. cóncolor). Dunkelgelbrot. Männchen ohne Mähne und Schwanzquaste. Fast in ganz Amerika. Nicht den Menschen, aber den Herden gefährlich.

b. Gestreift. 5. Der Tiger (F. tigris). Wangenhaare einen Bart bildend. Fell prächtig rotgelb, mit langen schwarzen Querstreifen, unten weiß. Längste und blutgierigste Katze, die in Südasien, besonders in Ostindien, oft durch Menschenraub ganze Ortschaften verödet.

c. Gefleckt. 6. Der Panther (F. pardus). Rötlich-gelb, an den Seiten mit Reihen von Ringflecken ohne Mittelpunkt. Süd- und Ostasien. Zu derselben Art gehört der Leopard Afrikas. 7. Der Jaguar oder die Unze (F. onça). Dem vorigen sehr ähnlich, aber Ringflecken mit Mittelpunkt. Südamerika.

II. Mit Ohrpinseln und kurzem Schwanze.

8. Der Luchs, F. lynx. Größte Katze Europas, 1 m lang. Rötlich-grau mit dunkleren Flecken. In den Alpen, Karpathen, in Skandinavien, Nordrußland und Westasien. In Deutschland ausgerottet.

1. Der Haushund (Canis familiáris). 2. Der Wolf (C. lupus). (3. Der Fuchs [C. vulpes] § 4.) § 26

Merkmale der Gattung Hund, Canis. Zunge glatt.

Zahnformel: $\left|\frac{3\ 1\ 3\ 1\ 2}{3\ 1\ 4\ 1\ 2}\right.$ (Fig. 32). Zahnzahl des ganzen Gebisses?

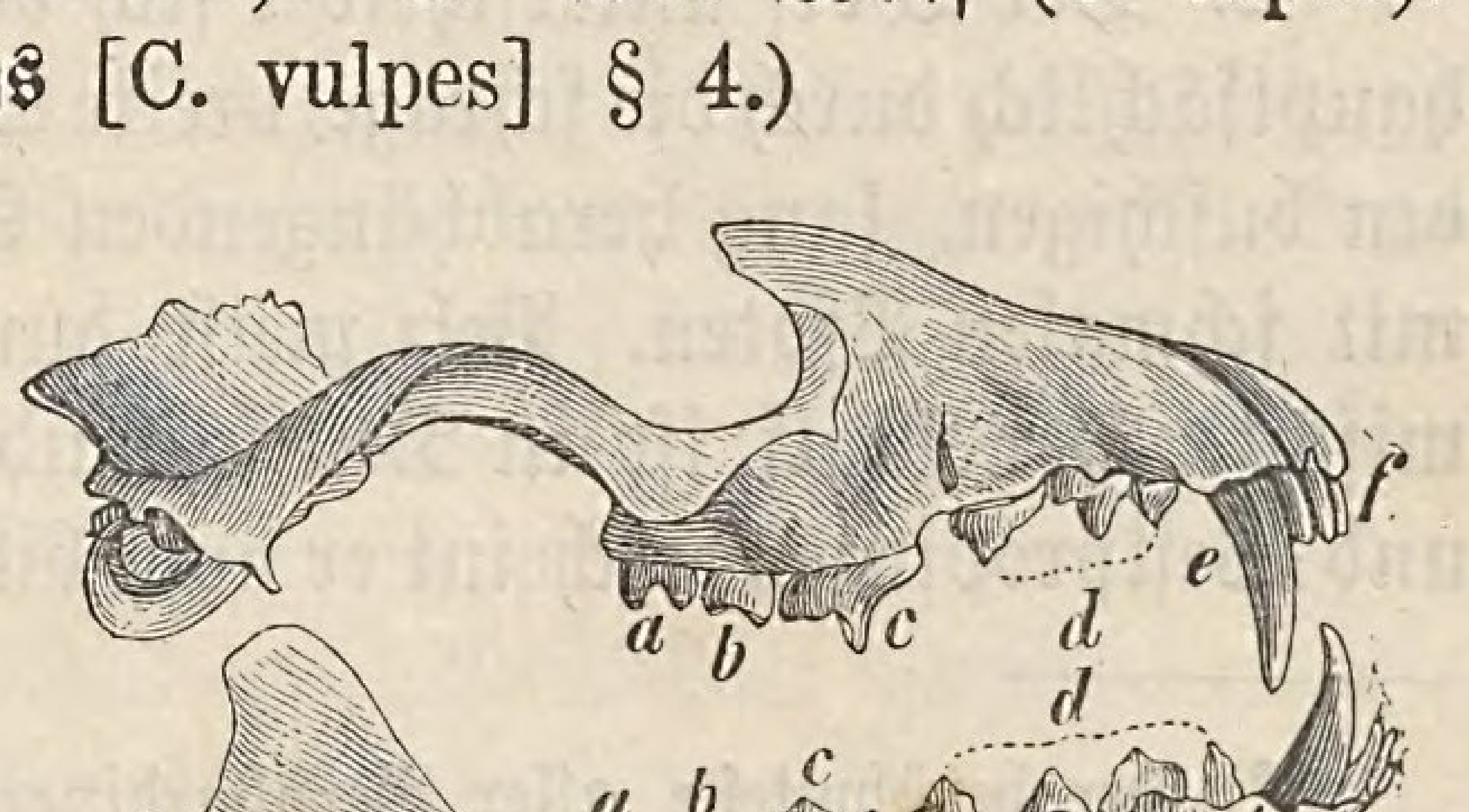


Fig. 32. Gebiß des Hundes. a u. b Mahlzähne, c Reißzähne, d Lückenzähne, e Eckzähne, f Vorderzähne.

Zehengänger, in der Regel mit vorn 5, hinten 4 Zehen mit schwach gekrümmten, nicht einziehbaren und deshalb stumpfen Krallen.

§ 26 1. Der Haushund. Wie mannigfaltig die Rassen und Abarten des Haushundes sind (Beispiele), erkennt ihn doch jedes Kind an seinem Bellen. Von seinen Gattungsverwandten unterscheidet sich der Haushund durch den aufwärts und nach der Seite getragenen Schwanz, von dem Fuchse noch durch die runde Pupille. Er ist das treueste und klügste unserer in der Familie lebenden Tiere, ausgezeichnet durch Wachsamkeit und scharfen Geruch, geschickt im Laufen und Schwimmen, gelehrig und zu verschiedenen Hülfsleistungen (Beispiele) brauchbar. Seine ursprüngliche Heimat ist unbekannt; den Menschen begleitet er in alle Höhen und Breiten der Erde (Bernhardinerhund*), Eskimohund).

Eine der schrecklichsten Krankheiten, welche sich nach dem Bisse auf andere Tiere und auch auf Menschen überträgt, ist die Hunds- oder Tollwut. Es giebt zwar einzelne Merkmale, an denen man sicher erkennt, daß ein Hund toll ist, da die Krankheit auffallende Veränderungen in dem Wesen desselben herbeiführt; doch kann ein Hund auch toll sein, ohne diese Merkmale zu zeigen, z. B. ohne den Schwanz zwischen die Hinterbeine zu ziehen und ohne Schaum vor dem Maule, aus welchem die dann bleifarbene Zunge heraushängt. Als sicherstes Zeichen gilt die Veränderung der Stimme, indem die Töne, welche mit erhobenem Maule ausgestoßen werden, ein Mittelding zwischen Bellen und Heulen sind. Jedenfalls bleibt es geraten, Vorsicht im Verkehre mit Hunden zu üben, da, wie wir später sehen werden, auch das Belecken durch Hunde höchst gefährlich werden kann. Sicherstes Gegenmittel gegen den Biß toller Tiere, zu denen auch Katzen und andere gehören können, ist das baldige Ausbrennen der Wunde. Einen wertvollen Schutz gegen die Verbreitung der Tollwut durch beißende Hunde bietet die Einführung der Maulkörbe.

2. Der Wolf unterscheidet sich von einem großen Schäferhunde hauptsächlich durch die schräge, breite Stirn, die schief gestellten Augen, den buschigen, lang herabhängenden Schwanz und die dürren Beine mit schmalen Pfoten. Pelz meist dunkelgraugelb, mit Schwarz gemischt. Der Wolf ist in Deutschland ausgerottet, nur in den Ost- und Westprovinzen erscheint er noch bisweilen als Überläufer, dagegen

*) Der berühmteste aller Bernhardinerhunde „Barry" hat auf dem großen St. Bernhard über 40 Menschen das Leben gerettet, indem er sie selbst aus dem Schnee hervorscharrte und sie mit den an seinem Halse befestigten Nahrungsmitteln erquickte oder durch Läuten an der Klosterpforte menschliche Hilfe herbeischaffte. Er schien förmlich durch eigenen Drang zu seinem edlen Werke angetrieben zu werden und kann selbst Menschen als leuchtendes Vorbild hingebender Pflichterfüllung dienen.

haust er noch in den meisten anderen Ländern Europas, in Nordamerika und Nord- und Mittelasien. Besonders bekannt sind die Verfolgungen von Menschen und Pferden durch Rudel hungriger Wölfe in Rußland. Im Jahre 1812 setzten dergleichen den fliehenden Franzosen nach und drangen in Norddeutschland ein. Die Wölfe schrecken mit ihrem gräßlichen Heulen Menschen und Tiere, sind höchst gefährliche Feinde der Herden und des Wildes, fressen aber auch zahlreiche kleine Tiere und selbst Baumknospen. Ihr in kälteren Gegenden helleres und sehr dicht behaartes Fell liefert außerordentlich warme Pelze.

1. Der braune Bär (Ursus arctos). § 27
2. Der Eisbär (U. maritimus). 3. Der Dachs (Meles taxus).

Gemeinsame Merkmale: Raubtiere mit gedrungenem Körper, kurzen Ohren und glatter Zunge. Sohlengänger mit je 5 Zehen und nicht zurückziehbaren Krallen.

Die Gattung Bär. Schnauze zugespitzt, aber vorn gerade abgeschnitten. Gebiß der jungen Tiere meist aus 40 Zähnen gebildet. Die kleinen, von einander entfernten vorderen Lückenzähne leicht ausfallend. Reißzahn schwach entwickelt, Mahlzähne groß, stumpfhöckerig. Schwanz sehr kurz.

1. Der braune Bär, der Meister Braun oder Petz der Fabel, ist ein plumper, fast 2 m langer Geselle mit braunem, zottigem Pelze. Die Vorderbeine sind kürzer als die Hinterbeine, weshalb er schlechter bergab als bergauf laufen kann. Er greift den Menschen fast nur in gereiztem Zustande an, stellt dagegen den Ziegen und Rindern nach, frißt aber auch Obst und Ameisen. In hohem Maße liebt er den Honig, bei dessen Ausnehmen aus hohlen Bäumen ihm seine Fertigkeit im Klettern trefflich zu statten kommt. Da er auf den Hinterbeinen gehen kann, so richten ihn die Bärenführer zum Tanze ab, der wegen mangelnder Anmut sprichwörtlich geworden ist. Lebt in den Gebirgen der kalten und gemäßigten Länder der alten Welt, ist aber in Frankreich, England und Deutschland ausgerottet. Zur Wohnung dienen ihm Höhlen, in denen er auch seinen Winterschlaf hält.

2. Der Eisbär wird erheblich länger und stärker als der braune Bär, hat einen gestreckten Hals und ist wie viele nordische Tiere rein weiß gefärbt. Er lebt in den Polargegenden der alten und neuen Welt, nährt sich hauptsächlich von Fischen und Seehunden, greift aber auch Menschen an. Sein Lieblingsaufenthalt ist das Wasser, und die Lust, mit welcher er sich in den verschiedensten Stellungen, auch rücklings, in dasselbe stürzt, nach Gegenständen taucht und sich beständi

dreht und wendet, bietet dem ihn aus gesicherter Stellung, z. B. in einem zoologischen Garten Beobachtenden ein wahrhaft unterhaltendes Schauspiel. Rührend äußert sich oft die Mutterliebe der Eisbärin, wenn ihre Jungen verwundet werden.

3. Der Dachs (Fig. 33) (75 + 18 cm). Die Beine sind kurz, die vorderen mit längeren Krallen, die er besonders zum Graben seiner Höhlen, wie zum Ausscharren zahlreicher Raupen und Würmer braucht. Schwanz lang behaart. Kopf weiß, jederseits mit einem schwarzen, von der rüsselförmigen Schnauze über Auge und Ohr ziehenden Streifen (Tornister der preußischen Jäger). Rücken weißgrau mit schwarz gemengt, Unterseite und Füße schwarzbraun. Haare lang, fast borstenartig, glänzend. Dachsbauten mit 2—9 Ein- und Ausgangsröhren in den meisten Gegenden Europas, besonders an Berglehnen. In ihnen herrscht die größte Ordnung und Reinlichkeit. Sie dienen ihrem Besitzer auch während des Winterschlafes. Fett zieht er beim Anbruch des Winters in den Bau ein, mager kommt er im Frühlinge zum Vorschein. (Sprichwort: Er lebt wie der Dachs von seinem Fette.) Er ist ein grämlicher Einsiedler, aber durch Vertilgung von Insekten sehr nützlich.

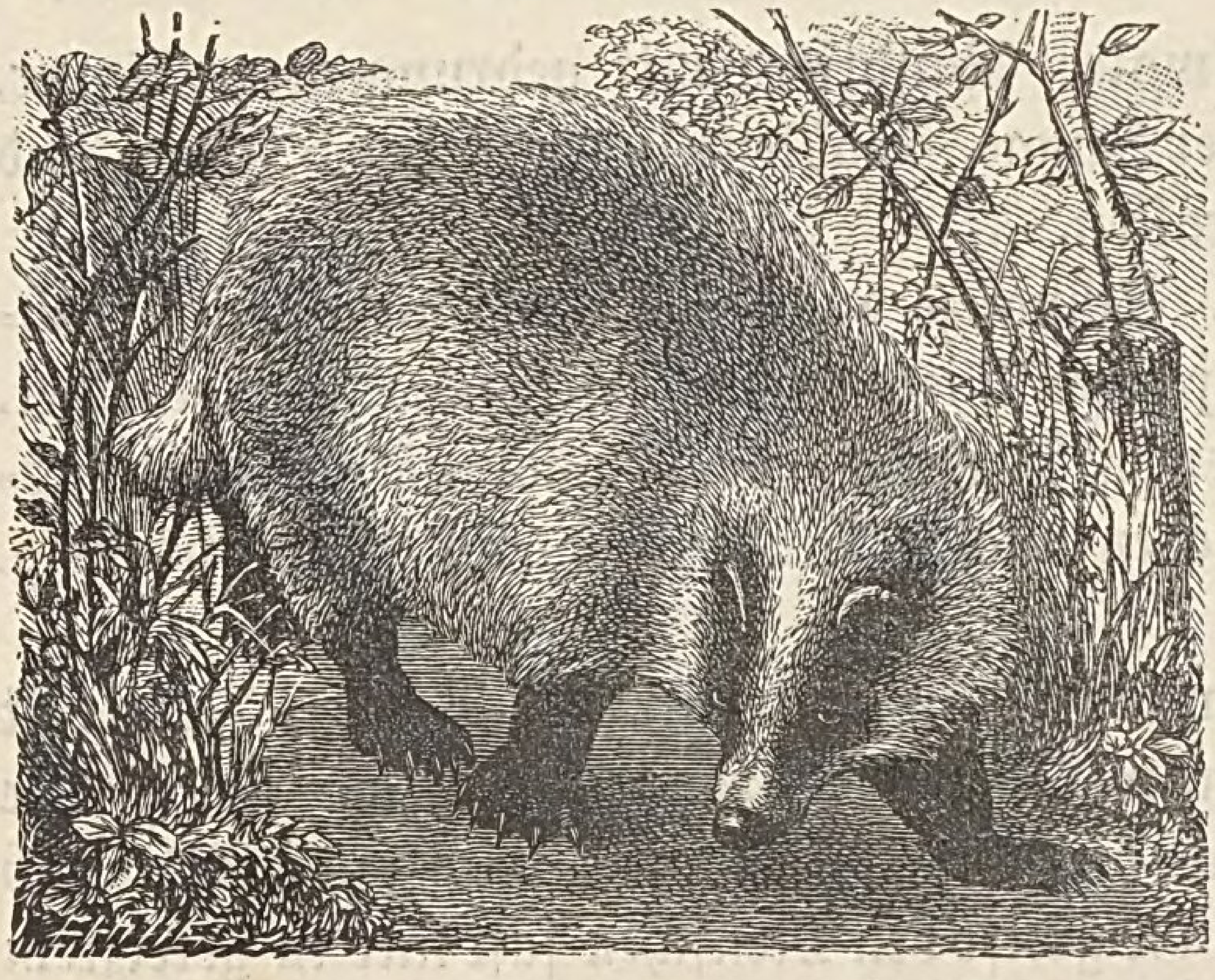


Fig. 33. Der Dachs. (Nach Brehm.)

§ 28 **1. Der Hase** (Lepus tímidus). (Länge 67 + 8 cm.)
(**2. Das Eichhörnchen** [Sciúrus vulgáris] § 8.)

Das bekannteste der größeren, bei uns wildlebenden Säugetiere ist der Hase. Sein Kopf ist nach vorn zugespitzt. Die großen Augen haben nur sehr kurze Augenlider, so daß der Hase mit offenen Augen schläft. Die Ohrmuscheln sind länger als der Kopf und an der Spitze schwarz gefärbt. Die Nasenlöcher sind breit, die Oberlippe ist wie bei dem Eichhörnchen gespalten und trägt an den Seiten starke Schnurrhaare. In dem Maule sitzen, wie bei jenem oben und unten, zwei gekrümmte, meißelartige Vorderzähne, hinter denen des Oberkiefers

aber außerdem noch 2 kleine Stiftzähne (Fig. 34). Die Eckzähne fehlen § 28
dem Hasen ebenso, wie dem Eichhörnchen, und auch bei ersterem sind die Backenzähne von den Vorderzähnen durch eine lange Zahnlücke getrennt. Wir erkennen an diesem Gebiß sofort, daß der Hase nicht von Fleischnahrung lebt, sondern wie das Eichhörnchen ein Nagetier ist. Die Backenzähne haben quergestellte Schmelzfalten.

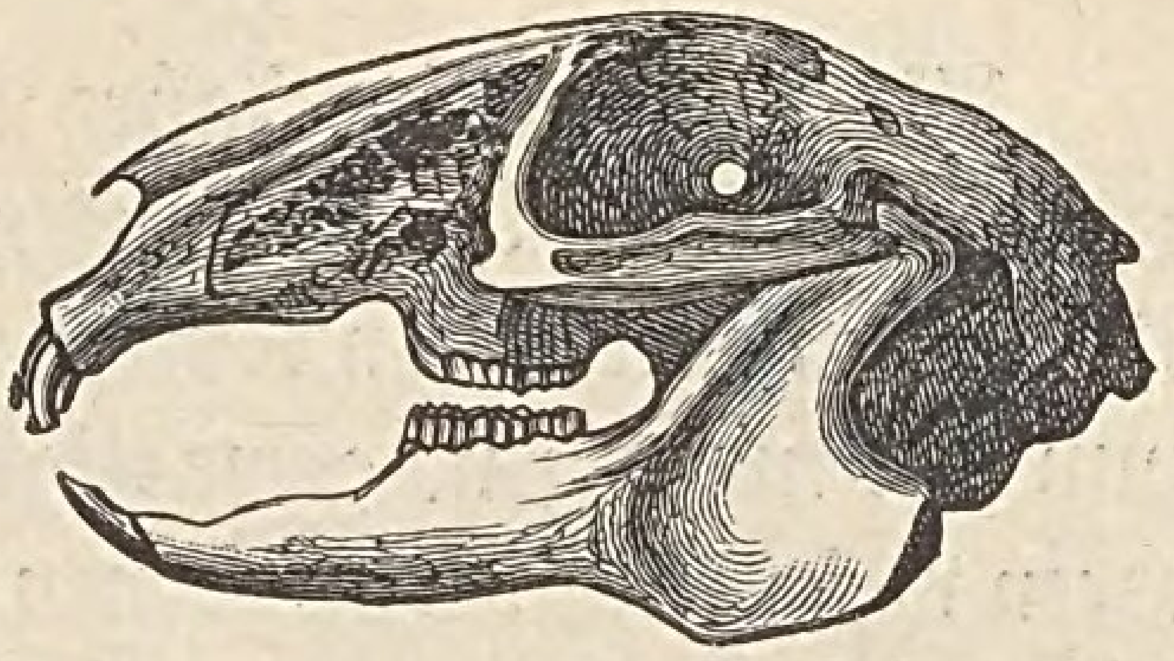


Fig. 34. Hasenschädel, 1/3 nat. Gr.

Der Hase erscheint wie zum Springen geschaffen. Sein gestreckter Leib ruht auf vier Beinen (Läufen), von denen die hinteren viel länger als die vorderen sind. Die Sohlen sind behaart. Die Vorderfüße haben fünf, die Hinterfüße vier mit Krallen versehene Zehen. Der kurze Schwanz (die Blume) ist aufgerichtet, oben schwarz, unten weiß. Der Pelz des Hasen besteht aus stark gekräuselten Woll- und langen Grannenhaaren. Er ist auf der Unterseite weiß. Die Haare der Oberseite sind verschieden gefärbt und die einzelnen Grannenhaare sogar mehrfarbig. Die Gesamtfärbung erscheint so vollkommen erdfarben, daß man den Balg eines in seinem flachen Lager liegenden Hasen nicht von der Umgebung zu unterscheiden vermag. Der Hase besitzt also in seiner Färbung ein Schutzmitel gegen seine Feinde (Schutzfarbe). Ähnliches findet bei sehr vielen Tieren statt, wie jeder bei einiger Aufmerksamkeit leicht beobachten kann. (Beispiele?) Das Fell des Alpenhasen ist im Winter mit Ausnahme der schwarzen Ohrenspitzen schneeweiß. Der Hase lebt in den Wäldern und Feldern von fast ganz Europa und liefert das bekannteste Wildbret. Sein Fell wird zu billigen Pelzen, das Haar hauptsächlich zu Filzhüten verarbeitet. Damit der Hase nicht ausgerottet wird, ist gesetzlich für ihn, wie für das meiste andere Wild, eine bestimmte Schonzeit festgesetzt. In dieselbe fallen diejenigen Monate, in denen die Jungen noch auf die Hülfe der Eltern angewiesen sind. Die Schonzeit des Hasen dauert bei uns vom Anfang des Februars bis höchstens zur Mitte des Septembers. Übrigens ist der Schaden des Hasen erheblich größer als der Nutzen, da er die besten Feld- und Gartenkräuter verzehrt und im Winter auch junge Bäume benagt. Der Hase ruht gewöhnlich am Tage und geht erst in der Dämmerung und in der Nacht auf Nahrung, Äsung, aus. Zu den zahlreichen Feinden, welche ihm nachstellen, gehören die meisten fleischfressenden Säugetiere und Vögel und vor allem der Mensch.

§ 29 1. Der indische Elefant (Élephas índicus). 2. Der afrikanische Elefant (E. africánus).

Als Pyrrhus im Jahre 280 vor Chr. die tapfern Römer bekriegte, verhalfen ihm seine Elefanten zum Siege, indem durch sie Roß und Reiter in namenlosen Schrecken versetzt wurden, kein Wunder, da diese zum erstenmal jene gewaltigen, mehr als 3 m hohen, von allen anderen wesentlich verschiedenen Tiere erblickten. — Es leben in der Jetztzeit auf der Erde nur zwei Elefantenarten, welche in den folgenden Gattungsmerkmalen übereinstimmen: Ihr hoher Rumpf ist kurz und dick. Ihre Nase ist in einen Rüssel verlängert, der ausgestreckt bis auf den Boden reicht. Derselbe trägt am unteren Ende die beiden Nasenlöcher und einen Fortsatz, der in Form und Beweglichkeit an einen Finger erinnert. Der Rüssel ist für den Elefanten gleichzeitig Geruchs-, Empfindungs- und Greifwerkzeug. Ohne ihn würde es dem Tiere unmöglich sein, Gegenstände von der Erde aufzuheben oder aus der Höhe herabzuholen. Jeder, der einen gezähmten Elefanten gesehen hat, weiß, wie er kleine Münzen und Papierstückchen durch Einziehen der Luft dem Rüssel nähert, um sie dann mit dem Finger zu erfassen. Mit demselben Rüssel, der infolge seiner kräftigen Muskeln lang ausgestreckt oder sehr verkürzt werden kann, hebt er den Führer auf seinen Rücken oder erfaßt den grimmigen Tiger und schleudert ihn in die Luft. Die kleinen Augen blicken blöde, aber gutmütig. Die herabhängenden Ohren sind großen Lederlappen vergleichbar. Aus dem Oberkiefer ragen weit über die Unterlippe herab zwei Vorderzähne, die Stoßzähne, welche beständig fortwachsen und über 2 m lang werden können, während jeder ein Gewicht von 30 bis 40, selbst von 80 kg erlangen kann. Um dieser Zähne willen, die das kostbare Elfenbein liefern, werden so viele Elefanten getötet, daß die Zahl dieser Tiere in erheblicher Abnahme begriffen ist.

Außer den Stoßzähnen besitzt der Elefant in der Regel im ganzen nur vier Backenzähne, deren jeder aber bis 5 kg schwer wird. Nach erfolgter Abnutzung wächst hinter dem ersten Backenzahne ein zweiter, der nach dem gänzlichen Verbrauch des ersteren vorrückt. Ein solcher Ersatz findet fünfmal statt. Dieselben unterscheiden sich von denen aller anderen Tiere. Sie sind aus einzelnen mit Schmelz überzogenen Platten zusammengesetzt und durch eine besondere, feste Substanz, den Cement, verbunden, welche die Schmelzplatten des jungen Zahnes völlig umhüllt. Bei dem Gebrauche des letzteren nutzt sich dieselbe auf der Oberfläche ab, und der Durchschnitt der Platten liefert Schmelzfiguren, deren Gestalt zu den Unterscheidungsmerkmalen der Elefanten

gehört. Der Schwanz reicht bis zum Knie und trägt an seinem Ende eine dünne Quaste drahtartiger Borsten. Die Beine erscheinen wie mächtige Säulen. Das Knie sitzt tief, so daß der sich niederlassende Elefant wirklich das Knie beugt. Die Füße sind kurz mit eirunden Sohlen. Die 5 Zehen sind von der allgemeinen Körperhaut umschlossen und unbeweglich; ihre Spitzen sind gewöhnlich mit je einem starken und platten Hufe bedeckt. Die dicke Haut der Elefanten ist runzelig und fast ganz haarlos. Jeder, der einen Elefanten zu beobachten Gelegenheit hatte, weiß, daß derselbe ein ebenso verständiges wie gelehriges Tier ist.

1. Der indische Elefant: Der mächtige Kopf wird fast senkrecht getragen. Scheitel mit zwei erhabenen, auch nach vorn stark herausgewölbten Kuppeln, unter denen die oberen Ränder der Ohren liegen. Rüssel nach vorn nur wenig verschmälert, nur an der Vorderseite fingerartig verlängert. Schmelzfiguren der Backenzähne fast rechteckig (Fig. 35). Vaterland Vorder- und Hinterindien. Der indische Elefant ist kein schönes, aber entschieden hoheitsvolles Tier.

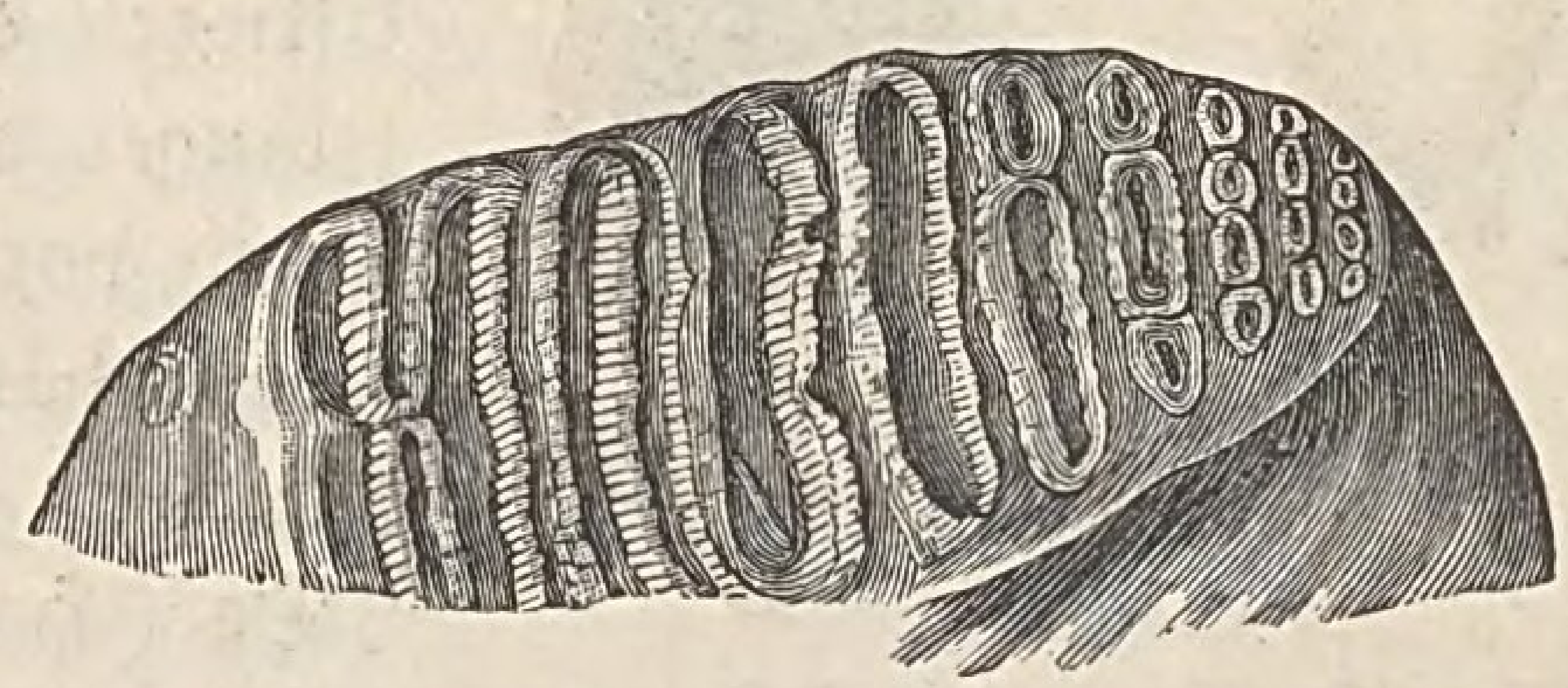


Fig. 35. Kauplatte eines Backenzahnes des indischen Elefanten.

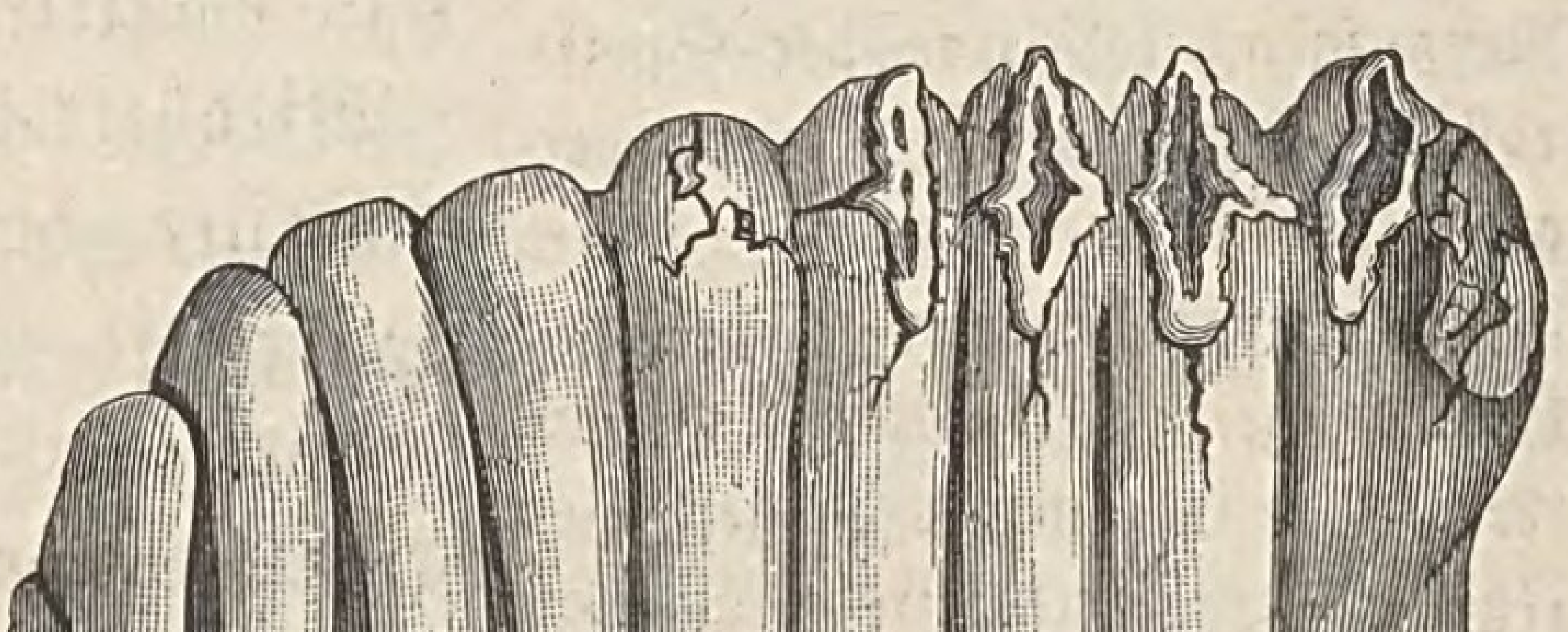


Fig. 36. Kauplatte eines jungen, auf der linken Seite noch ganz mit Zahncement bekleideten Backenzahnes des afrikanischen Elefanten.

2. Der afrikanische Elefant: Kopf meist schräge gerichtet, flach, mit riesigen Ohren, von denen das eine mit seinem oberen Rande über dem des anderen liegt. Rüssel nach vorn sehr stark verschmälert; am Ende auf der hinteren Seite mit einer zweiten fingerartigen Verlängerung. Schmelzfiguren der Backenzähne rautenförmig (Fig. 36). — Das in Mittelafrika noch häufige Tier wird zwar wahrscheinlich größer als der indische Elefant, macht aber auf den Beschauer einen entschieden nicht so überwältigenden Eindruck, wie dieser.

1. Das Hausrind (Bos taurus). 2. Der Wisent (B. Bison). § 30

Die Gattung Rind stimmt in den wesentlichsten Merkmalen mit der Ziege (§ 10) überein. Die Rinder tragen wie jene hohle Hörner

§ 30 und sind ebenfalls Wiederkäuer. Fig. 37 zeigt die vier Abteilungen eines Wiederkäuermagens. Die Rinder haben ferner, wie die Ziegen, zwei Hufe und zwei kürzere, gleichfalls mit Hufen versehene Afterzehen. Dagegen unterscheiden sie sich von den anderen Wiederkäuern durch den großen gedrungenen Körper, die an der Spitze glatten, runden Hörner, eine meist vom Halse herabhängende Haut, Wamme, den langen, am Ende gewöhnlich bequasteten Schwanz, welcher zum Abwehren der Fliegen dient, und durch die Vierzahl der Saugwarzen des Euters.

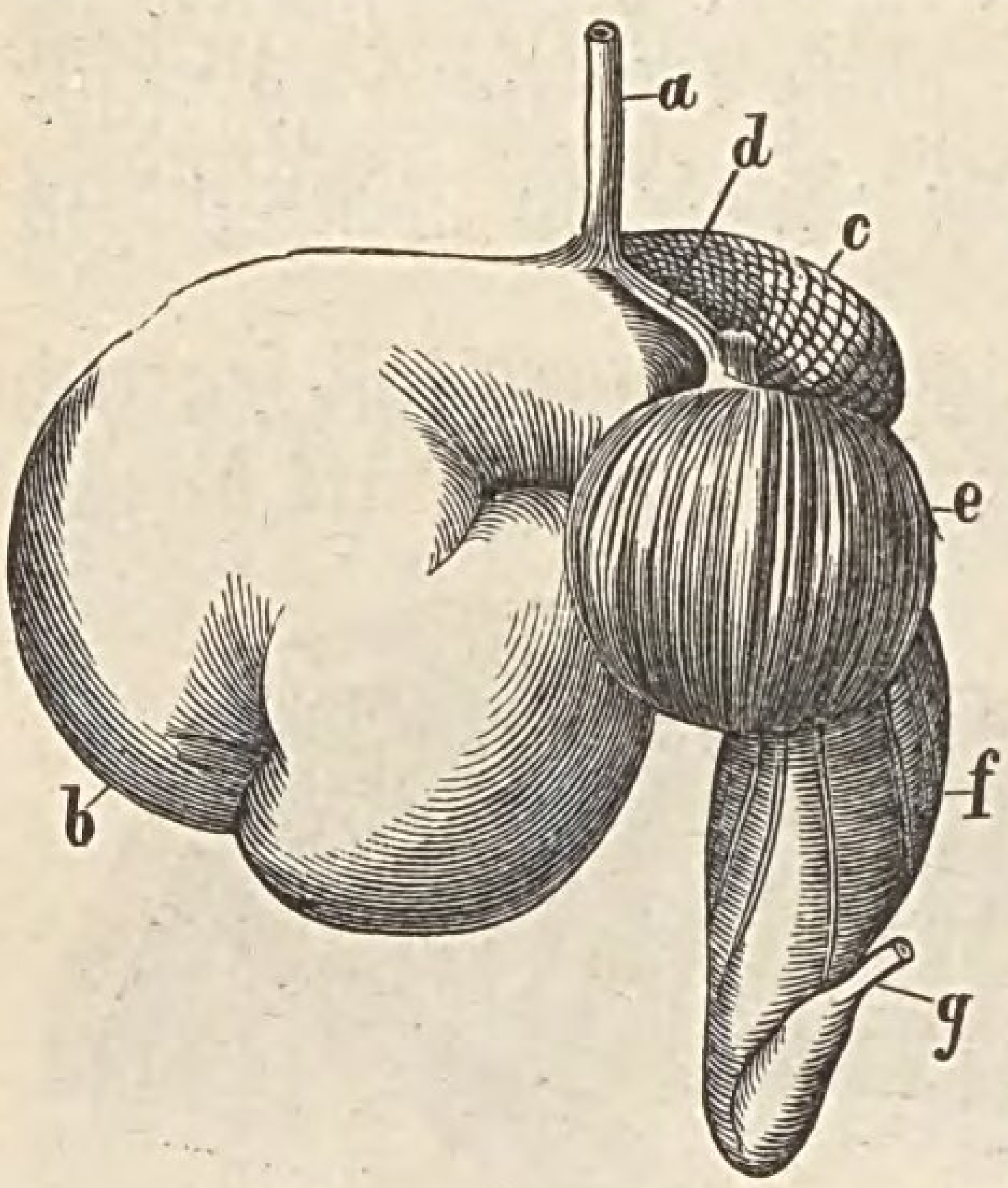


Fig. 37. Magen des Kalbes (nach C. Claus). a Speiseröhre, b Pansen oder Wanst, c Hauben- oder Netzmagen, d Rinne der Speiseröhre, durch welche die wiedergekäute Nahrung nach e, dem Buch- oder Blättermagen, gelangt, f Labmagen, g Anfang des Darmes. Die in c und e dargestellten Falten der Innenseite sieht man durch die Haut hindurch.

1. Das Hausrind oder der Hausstier: Stirn flach (wie ein Brett), länger als breit. Hörner nach außen und vorn gekrümmt. Hals mit lang herabhängender Wamme. Körper mit kurzen, anliegenden Haaren besetzt. Das Hausrind ist seit den ältesten Zeiten eines der wichtigsten Haustiere, dessen Heimat nicht mehr sicher zu ermitteln ist. Allbekannt ist die Wildheit des männlichen Tieres, des Bullen, der selbst ungereizt Menschen angreift. Am Euter der Kühe treten bisweilen Pocken auf, welche durch Impfung auf den Menschen übertragen werden und ihn dann für sechs bis acht Jahre vor den sehr gefährlichen Menschenblattern schützen. (Schutzpockenimpfung und ihre Wiederholung.)

2. Eine Anzahl von Tierarten, welche vormals gleichzeitig mit dem Menschen die Erde bewohnten, und die wir teils aus ihren Resten, z. B. ihren Knochen, teils auch durch Überlieferungen von Menschen kennen, welche sie noch lebend gesehen hatten, sind bereits ausgestorben, manche anderen so selten geworden, daß auch ihr gänzliches Verschwinden zu erwarten steht. Zu letzteren gehört der Wisent, das gewaltigste Landsäugetier Europas, auf welches unsere tapferen Vorfahren noch häufig in den Urwäldern Deutschlands Jagd machten, der aber gegenwärtig sich nur noch in einigen Hundert Exemplaren in einem einzigen europäischen Walde, dem von Bialowicz (sprich: Bjelowej) in russisch Litauen und in Asien in einigen Waldungen

des Kaukasus findet. Er wird gesetzlich geschont. Länge bis 3,5 m, Schulterhöhe 1,8 m. Seine Stirn ist gewölbt, breiter als lang. Die vorderen Brustwirbel haben sehr hohe Dornfortsätze, wodurch ein bis in die Mitte des massigen Leibes reichender Buckel entsteht. Der Vorderleib ist mit längeren Haaren besetzt, die am Kinn einen mächtigen Bart und am Unterhalse eine lange Mähne bilden.

1. Der Edelhirsch (Cervus élaphus). **2. Das Renntier** (C. tarándus). (3. Das Reh [C. capréolus] § 11.) § 31

Gebiß, Magen und Füße der Hirsche sind denen der Ziegen und Rinder ähnlich, dagegen zeichnen sich die Hirsche durch schlanken Bau und das dem Männchen nie fehlende Geweih aus.

1. Der Edelhirsch ist das stattlichste Tier des deutschen Waldes. Er unterscheidet sich von dem Rehe außer durch bedeutendere Größe (Körperlänge 2,3 m, Schulterhöhe 1,5 m) durch tiefe, schräge Thränengruben an den inneren Augenwinkeln. Das runde Geweih des Männchens besitzt bei älteren Tieren eine außerordentliche Länge, ragt nach beiden Seiten in prächtigem Bogen weit über den Kopf hervor und zeigt schon bald über demselben an jeder Stange einen nach vorn gerichteten Sproß, den Augensproß. Eine Beschränkung in der Zahl der Sprosse, wie sie gewöhnlich beim Reh (§ 11) stattfindet, ist nicht vorhanden, so daß Achtzehnender nicht selten sind. Durch Zweige von Nebensprossen, welche aber nicht zur Bestimmung des Alters verwertet werden dürfen, kann die Zahl noch weit höher steigen; so befindet sich auf der Moritzburg unweit Dresden ein Geweih mit 66 Enden. Der männliche Edelhirsch hat im Gegensatze zu den anderen bei uns lebenden Wiederkäuern im Oberkiefer kräftige Eckzähne. Große derartige Zähne werden von den Jägern, in Gold gefaßt, als Erinnerungszeichen getragen. Die schlanken Beine, der schön gerundete, kräftige Leib mit geradem Rücken und kurzem, anliegendem Schwanze, der stolz erhobene, seitlich zusammengedrückte Hals, der am Hinterhaupte hohe und breite, nach vorn stark verschmälerte Kopf und endlich das Geweih, die schönste Zierde des Hauptes, welche irgend einem lebenden Wesen verliehen ist, und selbst die prunklose, grau-braune, im Sommer mehr rötlich-braune Färbung machen unseren Hirsch zu einer wahrhaft adeligen Erscheinung, und nur schwer trennen wir uns von dem Anblick eines auf dem Wiesengrunde des Gebirgsthales in stolzer Ruhe weidenden Edelwild-Rudels.

2. Das Renntier gehört nicht zu den schönen und stattlichen Tieren, obwohl ihm jeder sofort ansieht, daß es ein Hirsch ist. Seine

im Verhältnis zu dem bis 2 m langen Leibe niederen Beine sind plumper als die der besprochenen Hirsche, die Zehen groß und gespreizt, die Hufe sichelförmig nach innen gekrümmt, die Afterklauen lang herabhängend. An dem unteren Teile des schräg getragenen Halses verlängern sich die Haare zu einer schlichten Mähne. Die Stirn ist niedrig, die Nase ganz behaart, die Schnauze breit und tief gespalten, mit überhängender Oberlippe. Männchen und Weibchen tragen ein großes Geweih, dessen wagerecht vortretende Augensprosse wie die Endsprosse schaufelartig verbreitert sind. Das Renntier lebt wild auf den Gebirgen Skandinaviens. Gezähmt ist es Zugtier, Ernährer, Lieferant von Kleidern und Zeltstoff, kurz der ganze Reichtum der Bewohner des höchsten Nordens, besonders der Lappländer.

Das Renntier hat viele Feinde, sowohl unter den größeren Raubtieren, als auch unter den Insekten. Seine Herden werden durch die Plagen, welche ihnen die Stechmücken bereiten, alljährlich zu Wanderungen nach dem Meere hin veranlaßt. Auch werden sie oft bis zur Vernichtung von einer der schrecklichsten Krankheiten, dem Milzbrande, heimgesucht*).

§ 32 1. Die Giraffe (Camelopárdalis Giráffa). 2. Das Dromedar (Camélus dromedárius). 3. Das Trampeltier (C. bactriánus).

1. Von allen Erdteilen beherbergt Afrika die gewaltigsten Tierformen, darunter auch das höchste (bis 6 m) aller Landtiere, die Giraffe. Sie ist ein Wiederkäuer mit je zwei Hufen, aber ohne Afterklauen. Gebiß: $\left|\frac{0\ 0\ 6}{4\ 0\ 6}\right.$. Ihre Haupteigentümlichkeiten bestehen 1) in der Länge und Schlankheit des mit einer niederen Nackenmähne gezierten Halses; 2) darin, daß die Vorderbeine erheblich höher als die Hinterbeine sind, so daß der Rücken abschüssig erscheint; 3) in der Kürze und 4) in der Schmalheit des Leibes. Beim ruhigen Schreiten schwenkt sie gleichzeitig das Vorder- und Hinterbein derselben Seite vorwärts. Man nennt diese Gangart Paßgang. Paßgänger sind auch die Kamele und Elefanten. In manchen Gegenden, z. B. in hohen Gebirgen, werden die Pferde zum Paßgange abgerichtet. — Will die Giraffe Gegenstände vom Boden aufheben, so spreizt sie zuvor in sehr eigentümlicher Weise alle vier Beine auseinander. Ihr

*) Der Milzbrand, der auch viele unserer Haustiere dahinrafft, wird durch winzige Pilze erzeugt, die nur unter dem Vergrößerungsglase sichtbar sind. Gelangen dieselben durch Ansteckung in das Blut der Menschen, so bringen sie meist auch diesen unter furchtbaren Qualen den Tod.

kleiner Kopf trägt weder Hörner noch Geweih, aber beim Weibchen § 32
zwei unter der Haut liegende Stirnzapfen, zu denen sich beim Männchen noch ein kürzerer, mitten vor denselben liegender gesellt (Fig. 38). Der bequastete Schwanz reicht bis zur Fußbeuge. Von auffallender Schönheit ist das glatte, gelbliche, ziemlich dicht mit großen rostbraunen Flecken besäte Fell. Wundervoll endlich ist, wie Brehm mit Recht sagt, das große, lebhaft glänzende und doch ungemein sanfte, wirklich geistige Auge der Giraffe. Es leuchtet aus dem Bau der Giraffe ein, daß sich dieselbe vom Laube der Bäume nährt, dessen zarteste Blätter sie mit ihrer zum Greifen sehr geschickten Zunge pflückt.

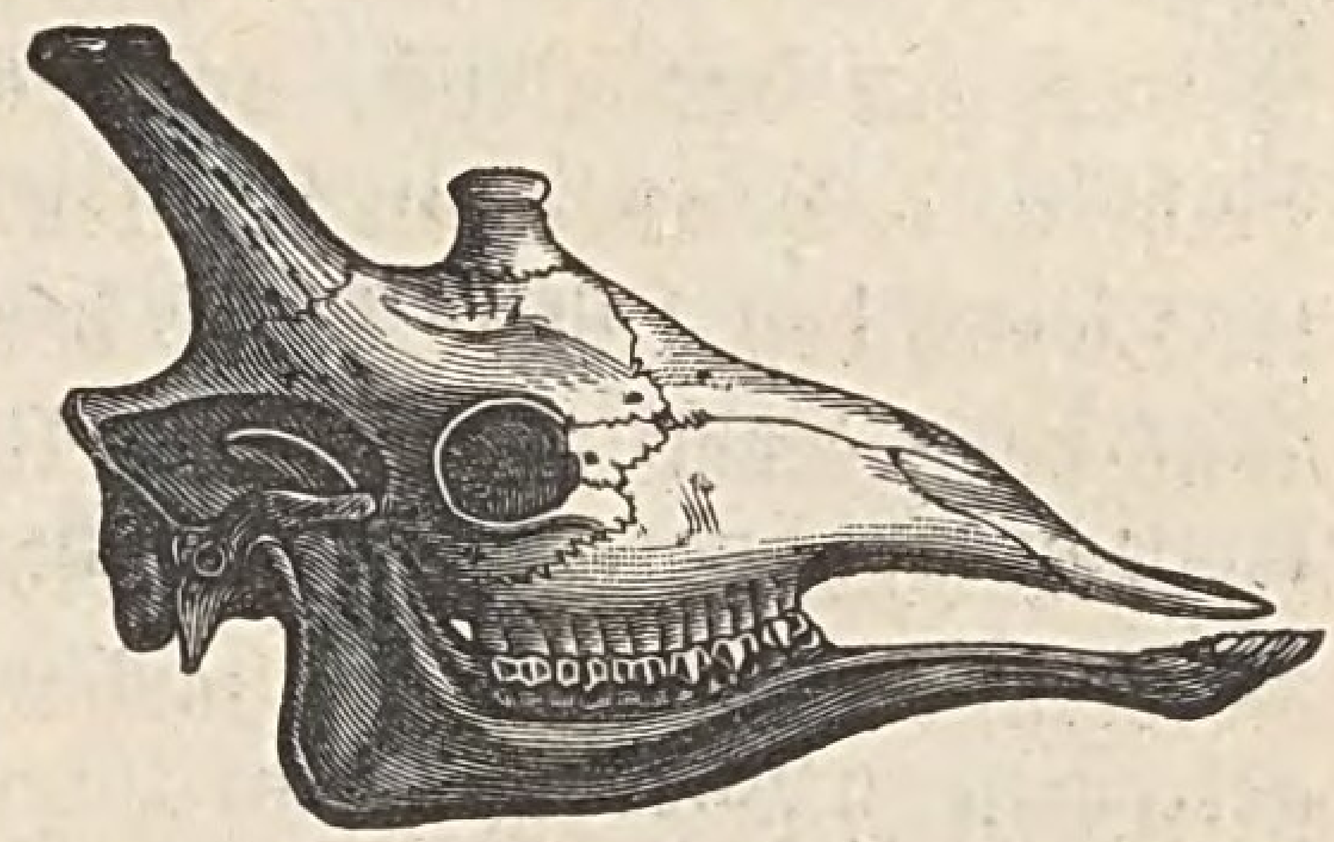


Fig. 38. Schädel der männlichen Giraffe.

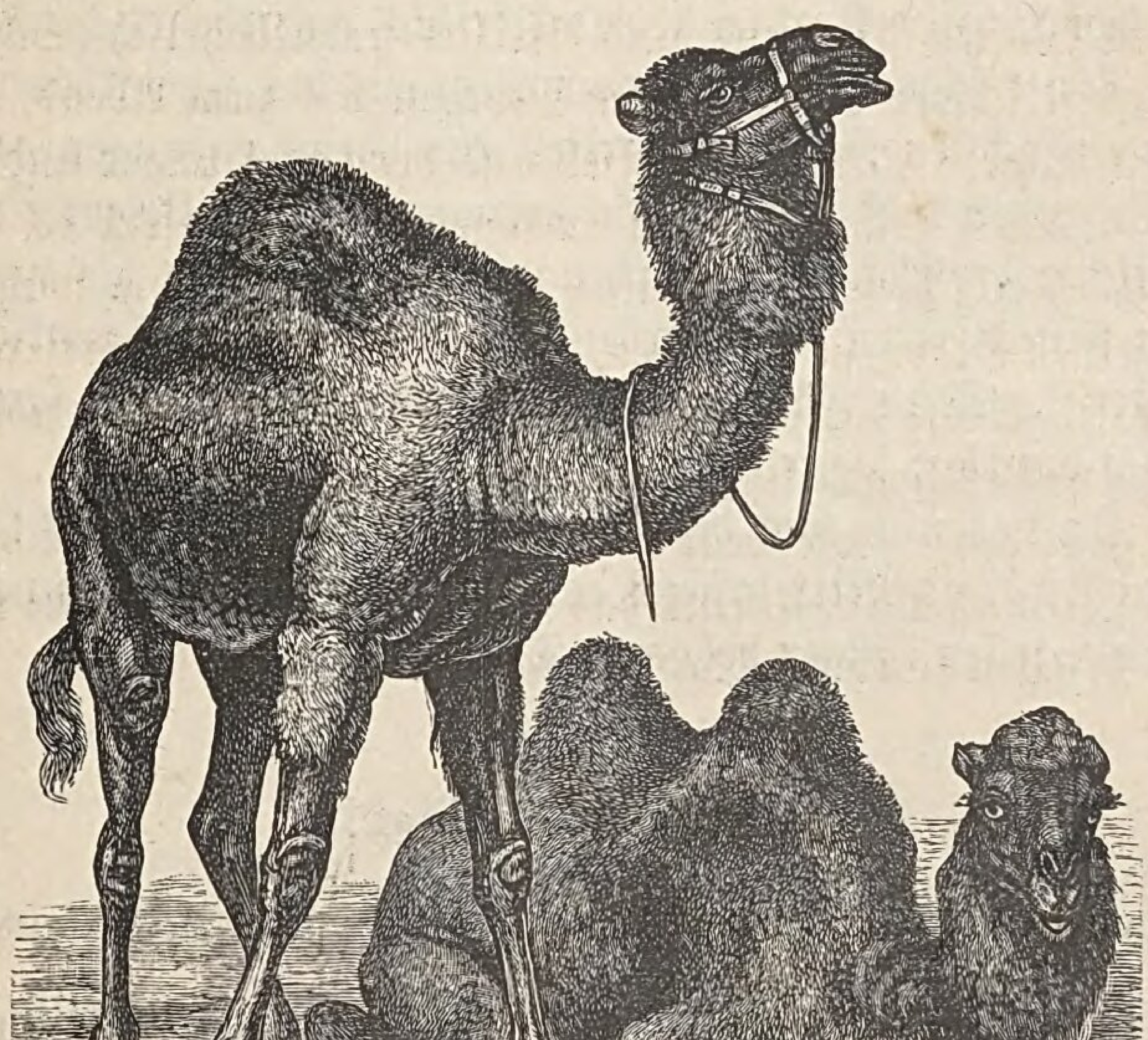


Fig. 39. Links das Dromedar, rechts das Trampeltier. (Nach Martin.)

Die Kamele (Gattung Camelus [Fig. 39]) sind unschöne, langhalsige, hochbeinige Wiederkäuer mit wolligen, an verschiedenen

Stellen verlängerten Haaren. Sie haben an jedem Fuße zwei am Ende mit kurzen Hufen versehene Zehen, keine Afterzehen, und treten mit den schwieligen Sohlen auf (Schwielensohler). Ebensolche Schwielen, d. h. nackte, mit hornartiger Haut bedeckte Stellen, finden sich auch an der Brust, an den Ellenbogen, an den Knieen und Knöcheln, d. h. an allen Stellen, mit denen die Tiere beim Laufen oder Liegen den heißen Sand berühren. Besonders häßlich ist das Maul der Kamele, da die Oberlippe zur gleichfalls gesenkten Unterlippe herabhängt. Sie unterscheiden sich von allen bisher besprochenen Wiederkäuern durch das Vorhandensein von zwei durch eine Lücke getrennten Vorderzähnen im Oberkiefer und durch sehr kräftige Eckzähne. Eine weitere Eigentümlichkeit der Kamele sind die Fetthöcker auf dem Rücken, deren Größe sich nach der Ernährung der Tiere richtet. Die Gattung umfaßt nur zwei Arten, nämlich:

1. das Dromedar mit einem Fetthöcker in der Mitte des Rückens. (Schulterhöhe etwa 2 m.) Es ist als Reit- und Lasttier dem Reisenden in den Wüsten Arabiens und Afrikas unentbehrlich (Schiff der Wüste), läuft schwer beladen vom Morgen bis zum Abend, nimmt mit der einfachsten Nahrung vorlieb und vermag Hunger und Durst, wie kein anderes Säugetier, zu ertragen. Auch liefert es Fleisch und Milch. Trotz dieser Bedeutung weiß es sich nie die wahre Zuneigung seines Herrn zu erwerben, da es von allen Haustieren das störrigste ist. Seine Färbung ist verschieden: meist licht sandfarben, aber auch dunkler, sogar schwarz.

2. Fast ebenso, wie dem Araber das Dromedar, nützt den Bewohnern Ost- und Mittelasiens das zweihöckerige, tiefbraune und an einzelnen Stellen länger behaarte Trampeltier.

Klasse II. Vögel.

§ 33 Gefieder der Vögel und Namen der von ihm bedeckten Teile.

S Stirn, Sc Scheitel, Hh Hinterhaut, Z Zügel (zwischen Auge und Schnabelwurzel), W Wange, N Nacken, R Rücken, K Kehle, Br Brust, Ba Bauch, St Steiß (After), B Bürzel der Grund des Schwanzes; Bürzeldrüse S. 23), Rt Schwanz mit den Steuerfedern, HS Handschwingen, AS Armschwingen, T Flügeldeckfedern (dergleichen befinden sich auch auf der Unterseite des Flügels), P Schulterfittich, Al Lenkfittich.

Die aus Hornmasse bestehenden Federn der Vögel entspringen wie unsere Haare in tiefen Säckchen der Haut, aber nur auf bestimm-

ten Strichen, den Federfluren, die man sehr deutlich an einer gerupften Gans sieht.

Der Stamm einer vollkommenen Feder ist im unteren Teile, der Spule*) hohl (Fig. 41 a), im oberen, dem Schafte (b), dagegen mit leichtem Marke erfüllt. Die Spule enthält im Innern ein vertrock-

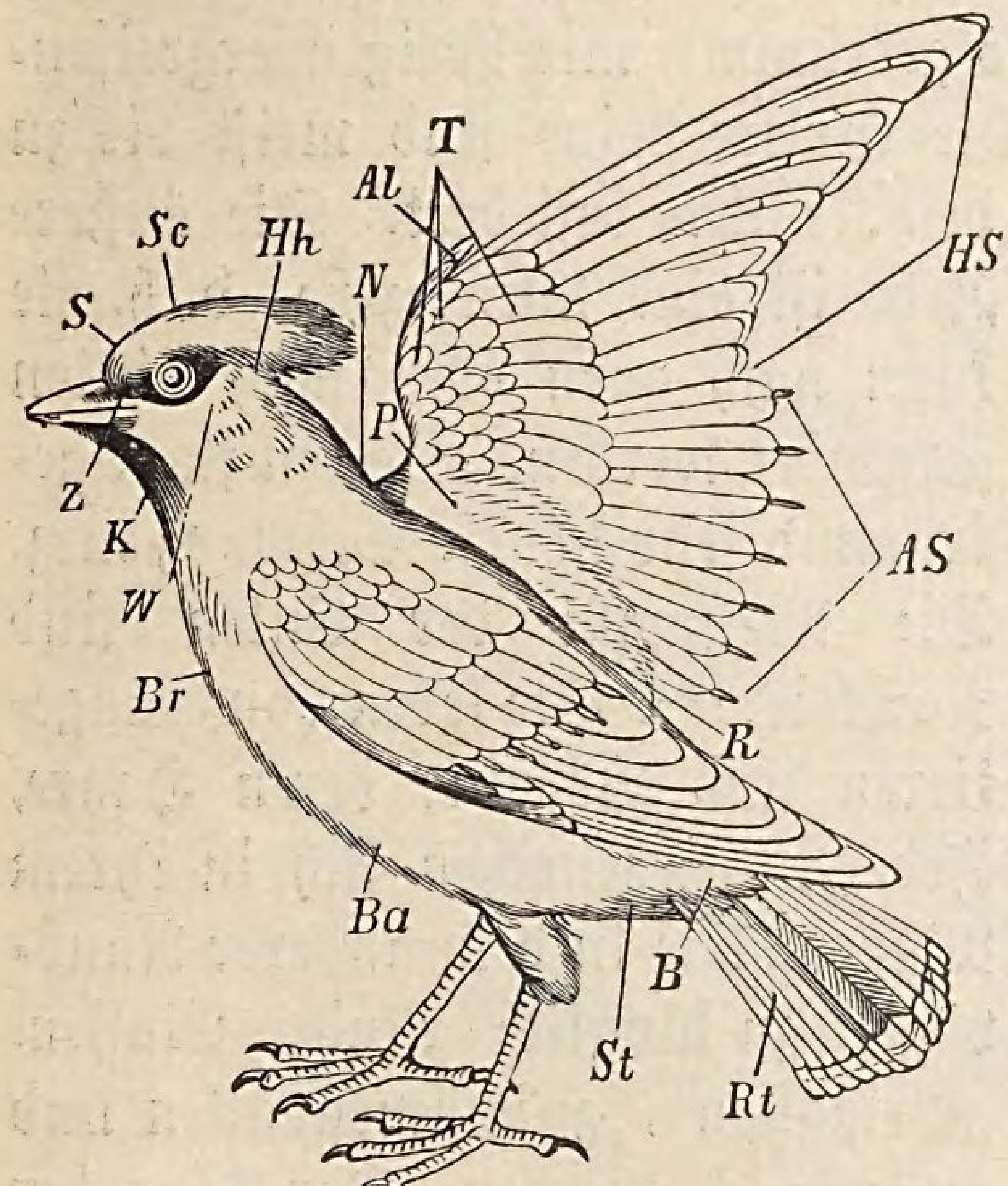


Fig. 40. Der Seidenschwanz.

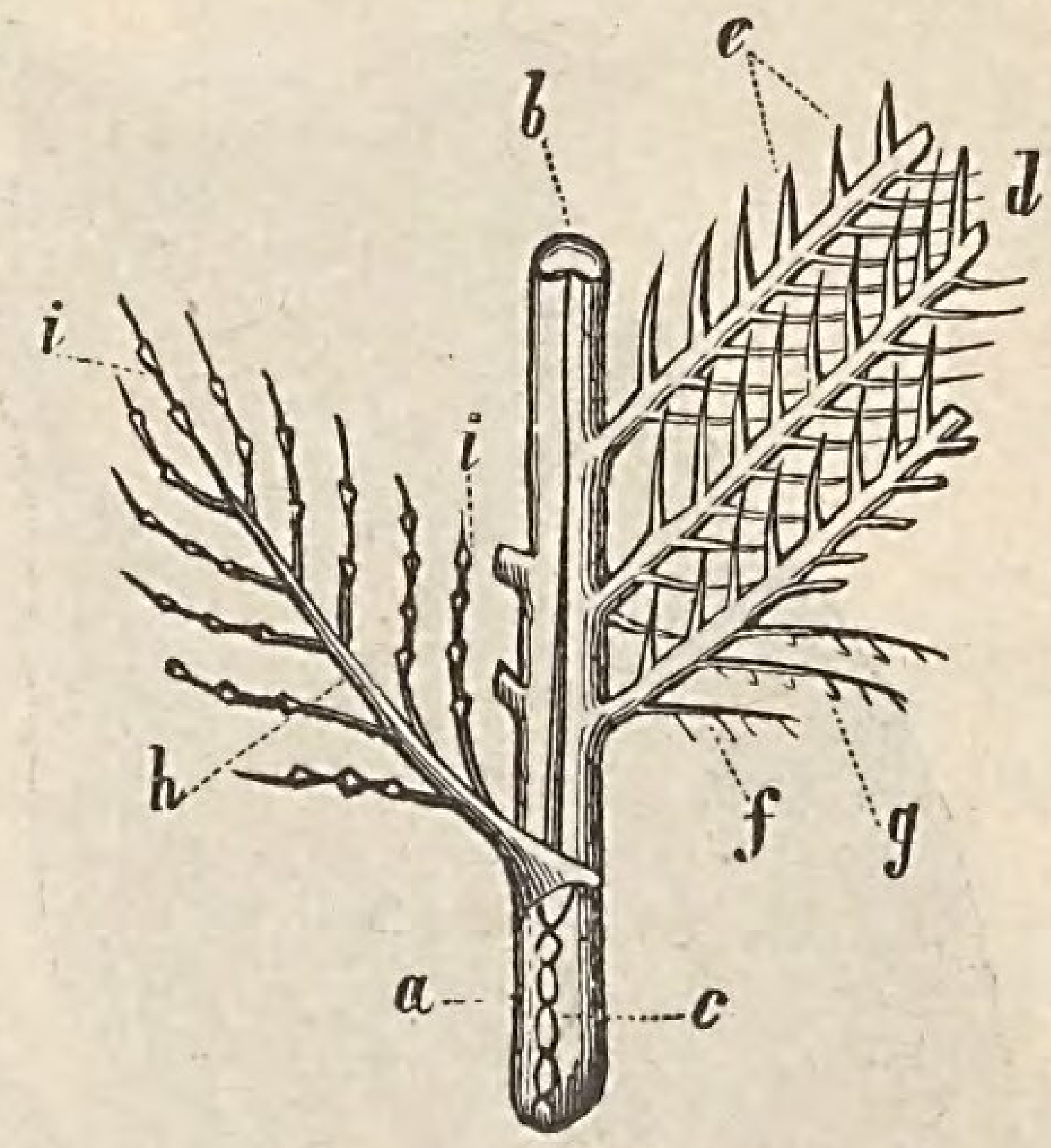


Fig. 41. Bau einer vollkommenen Feder. Die Äste und ihre Ansätze sind vergrößert.

netes Häutchen: die Seele (c). Der sich nach oben verdünnende, auf der Unterseite mit einer Längsrinne versehene Schaft trägt an zwei gegenüberliegenden Seiten die Fahne. Diese wird aus sehr regelmäßig gestellten, flachen Strahlen erster (d) und zweiter Ordnung (e) gebildet. Letztere tragen Wimpern (f) und Häkchen (g), durch welche die Fahne sehr an Dichtigkeit gewinnt. Oft entspringt auf der Unterseite am Grunde des Schaftes noch eine unvollkommnere Feder, der Afterschaft (h), dessen Strahlen wie die der Dunen mit Knötchen (i) besetzt sind. (Flaumfedern, Deckfedern und Schwungfedern S. 23, Dunen S. 25.)

1. Der Uhu (Bubo máximus). 2. Die Schleiereule (Strix flámmea). § 34

Die Eulen haben so viele übereinstimmende Merkmale, daß jeder sie sofort erkennt. Ihr Kopf ist dick und erscheint infolge des losen

*) Lange Zeit sind die Schwungfedern (die Posen) der Gänse, nachdem sie zugespitzt und gespalten worden waren, fast ausschließlich zum Schreiben benutzt worden, wie heute noch die Krähenfedern zum Zeichnen.

§ 34 Gefieders, welches den mageren Leib als weiches, weites Gewand umgiebt, kaum oder nur wenig abgesetzt. Die großen, lebhaften Augen sind nach vorn gerichtet. Sie werden von dem Schleier umgeben, d. h. von einem breiten, strahligen Kranze aus mehrreihig gestellten, schmalen und steifen Federn, deren Fahnenstrahlen nur aus Borsten bestehen. Hinter dem Schleier liegt die lange Ohrspalte. Der Schnabel ist kurz, von Grund aus gekrümmt, mit hakig übergreifendem, sehr scharfem Oberkiefer. Die kurzen Beine sind meist bis zu den Krallen befiedert. Die äußere Zehe ist eine Wendezehe, d. h. sie kann nach vorn oder nach hinten gewendet werden. Krallen stark gekrümmt, sehr scharf. Schwanz kurz. Die Mehrzahl der Eulen sind Nachttiere*). Sie leben von Säugetieren und Vögeln, deren Haare, Federn und Knochen sich in ihrem Magen, wie in dem anderer Raubvögel, zu länglich-runden Massen, „Gewöllen", zusammenballen und ausgespuckt werden. Der Flug der Eulen ist fast unhörbar.

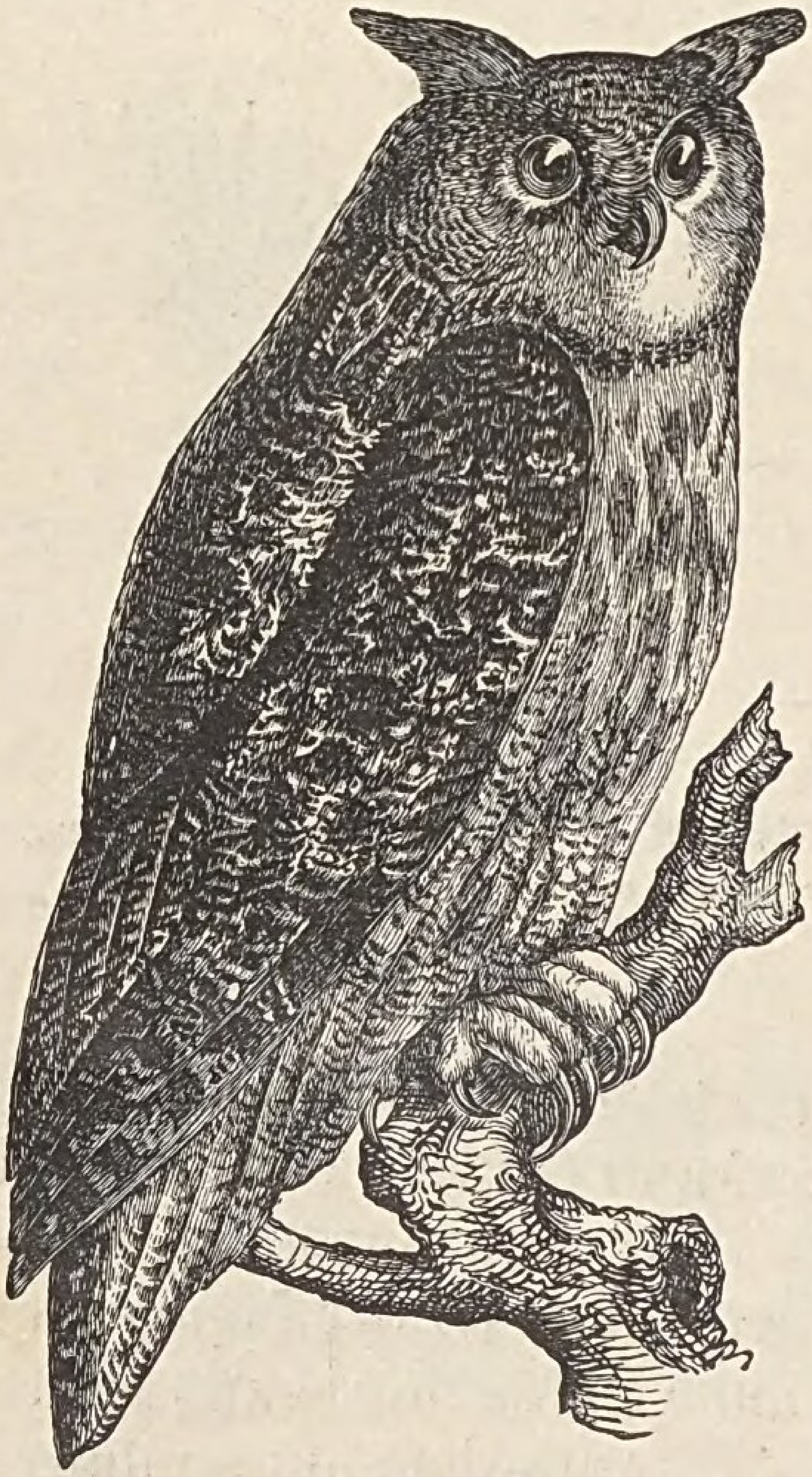


Fig. 42. Der Uhu.

1. Der Uhu (Fig. 42), genannt nach seinem Rufe, ist die größte Eule. Er wird 70 cm und darüber lang und klaftert (überspannt mit ausgebreiteten Flügeln) 1,75 m. Über seinen Ohren stehen schwarze, aufrichtbare Federbüsche. Der Schleier ist oberhalb der Augen unvollständig. Die breite Iris ist rotgelb. Gefieder rostgelb, dunkel gefleckt. Er wird von allen Tagvögeln geneckt und verfolgt und deshalb von Jägern als Lockvogel benutzt (Krähenhütte). Europa und Asien.

2. Die Schleiereule, Herz- oder Perleule, ist unsere schönste Eule. Sie hat keine Ohrbüschel, aber einen sehr vollkommenen Schleier. Die Innenränder der Hälften desselben stoßen an dem Grunde des

---

*) Die bisweilen aus dem hohen Norden zu uns kommende, an Größe wenig hinter dem Uhu zurückbleibende, oft fast ganz weiße Schneeeule (Strix nyctea) (Iris prächtig gelb), gehört zu den Tageulen.

Schnabels zusammen, so daß das Gesicht herzförmig erscheint (Fig. 43). Die nach innen bräunlichen, nach außen mehr silberweißen, borstig-verzweigten Schleierfedern werden von einem mehrreihigen Kreise kurzer, breiter, seidenglänzender Federn eingerahmt. Der Vogel klaftert (S. 58) 75 cm und darüber. Sein äußerst weiches, bei der Berührung knisterndes Federkleid ist oben rostfarbig, aschgrau gesprenkelt und weiß geperlt, unten gelblich-braun getropft. Außenrand der äußersten Schwungfeder sehr zierlich gesägt. Rückseiten von Schwanz und Flügeln weißlich. Der Schleiereule dient ihre von der der Schlupfwinkel wenig verschiedene Farbe zum Schutze. Ihr Geschrei ist ein äußerst heiseres Kreischen und hat schon manchem abergläubischen Menschen Furcht eingeflößt.

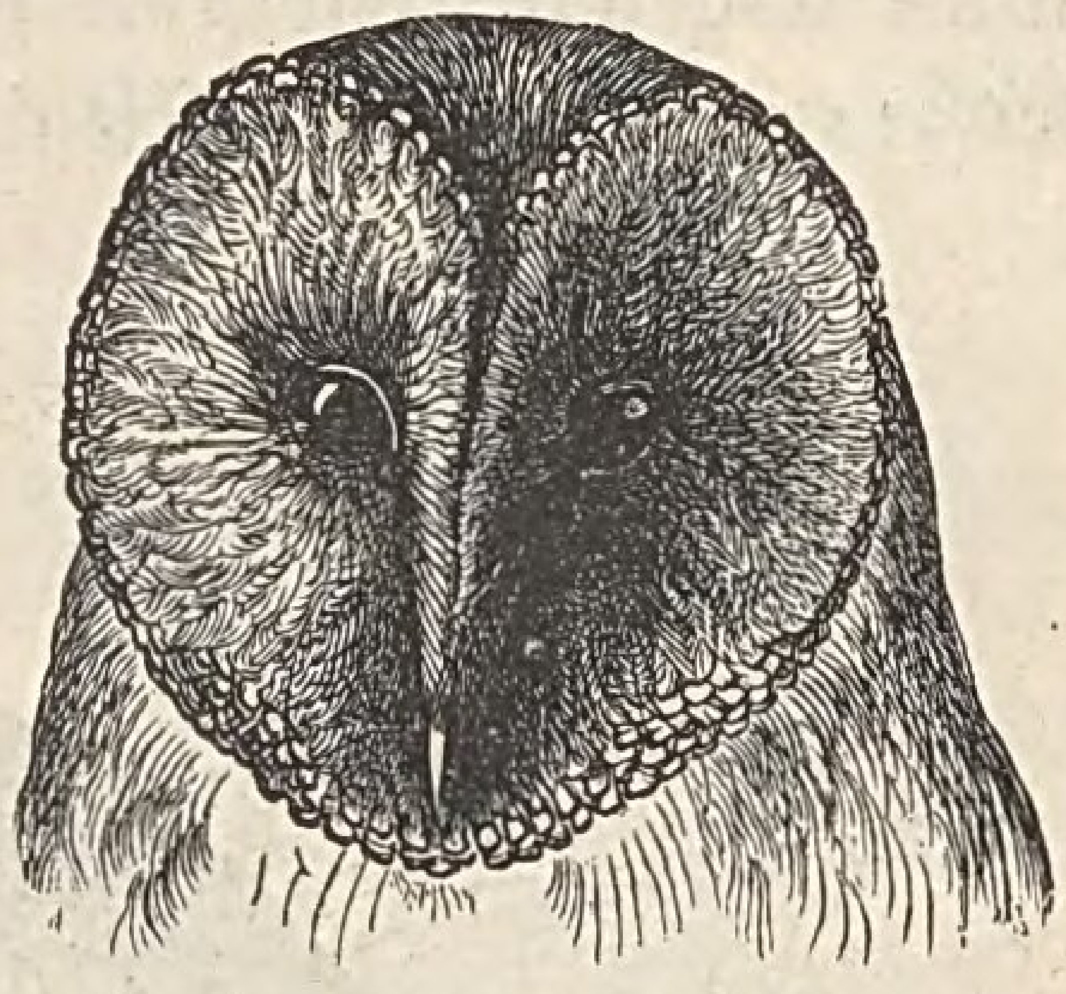


Fig. 43. Kopf der Schleiereule.

Heimat Mitteleuropa und Asien. Die Schleiereule wohnt in Türmen, alten Gebäuden, wie auf den Böden der Häuser und nützt durch Vertilgung von Mäusen. Geschrei ein heiseres Kreischen.

1. Der Graupapagei oder Jako (Psittacus erithacus). **(2. Der große Buntspecht** [Picus major] S. 26.) § 35

Fig. 44 führt uns den Graupapagei oder Jako vor Augen, welchem es von allen am besten gelingt, die menschliche Sprache nachzuahmen, und welcher bisweilen sogar einzelne Redensarten mit Verständnis anzuwenden scheint. Er besitzt, wie alle Papageien, Kletterfüße (S. 27) und einen sehr eigentümlich gebildeten, ebenfalls beim Klettern verwendbaren Schnabel. Dieser ist höher als breit. Der Oberschnabel ist dachartig, mit deutlicher Firste (S. 27), zeigt über dem Ende des Unterschnabels eine tiefe Ausbuchtung und endet dann in einem gewaltigen Haken, mit dem sich der Vogel häufig an dünnen Gegenständen anhängt. Den Grund des Oberschnabels bekleidet in ähnlicher Weise, wie bei den Raubvögeln (S. 28), eine Wachshaut, in der die Nasenlöcher liegen. Der Unterschnabel ist äußerst kurz und dick, an den Seiten tief eingebuchtet, vorn fast gerade abgeschnitten. Die Papageien haben nach dem Gesagten mit den Spechten, mit welchen sie zu den Klettervögeln gezählt werden, kaum andere wesentliche Merkmale, als die Stellung der Zehen gemein. (Nachweis!)

Die Zunge des Jako ist fleischig, beweglich und sehr dick. Die

sehr breite Wachshaut, Zügel (S. 56) und Augengegend sind nackt und weiß. Das Gefieder ist grau. Die sehr breiten Federn an Kopf und Vorderbrust sind weißlich gerandet. Der kurze Schwanz ist fast gerade abgeschnitten und scharlachrot. Der Jako ist etwa von der Größe einer Taube, fliegt ungeschickt, klettert aber um so besser. Heimat West- und Centralafrika, wo er von Früchten und Körnern lebt. In der Gefangenschaft genießt er alles, doch ist ihm Fleisch nicht gesund. Bei guter Pflege kann er über 60 Jahre alt werden. Besonders berühmt wegen seiner Gelehrigkeit war in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts ein Jako, dessen in Österreich lebender Besitzer ihm täglich zur bestimmten Stunde Unterricht erteilte. Er erlangte dadurch einen wahren Sprachschatz, pfiff zahlreiche Lieder, rief die Familienmitglieder bei Namen und grüßte verschieden mit Berücksichtigung der Tageszeit.



Fig. 44. Der Graupapagei.

§ 36 1. Die Dohle (Corvus monédula). 2. Die Elster (Pica caudáta).

Unter den Nesthockern (S. 26), zu welchen alle unsere Singvögel gehören, bilden die Raben- oder Krähenvögel eine sehr natürliche Familie. Alle sind ausgezeichnet durch einen kräftigen Schnabel, welcher am Grunde mit anliegenden, borstlichen, die Nasenlöcher bedeckenden Federn bekleidet ist. Lauf groß und kräftig, vorn getäfelt (S. 24), länger als die Mittelzehe.

1. Unser kleinster, nur taubengroßer Krähenvogel ist die Dohle (Fig. 45 rechts). Gefieder schwarzgrau mit Ausnahme des glänzend

schwarzblauen Käppchens auf Stirne und Scheitel, der sich scharf absetzenden silbergrauen Färbung an Backen und Nacken und den metallblau glänzenden Schwingen und Schwanzfedern. Schnabel und Läufe sind schwarz. Wer hätte sich nicht schon an dem leichten Fluge einer Dohlenschar erfreut, die mit den Winden zu spielen scheint, wer sich nicht an dem selbstbewußten Gange dieser munteren Vögel ergötzt, die mit stolz aufgerichtetem Kopfe einherschreiten und mit kräftigem Schnabelschlage ihre Beute ergreifen. Wenn die Dohle im Frühling den Baustoff zu ihrem in Mauerlücken zu bauenden Neste sammelt, bricht sie frische Zweige der Roßkastanie mit solcher Gewalt ab, daß man das Knacken derselben durch die Doppelfenster hindurch hört*). § 36

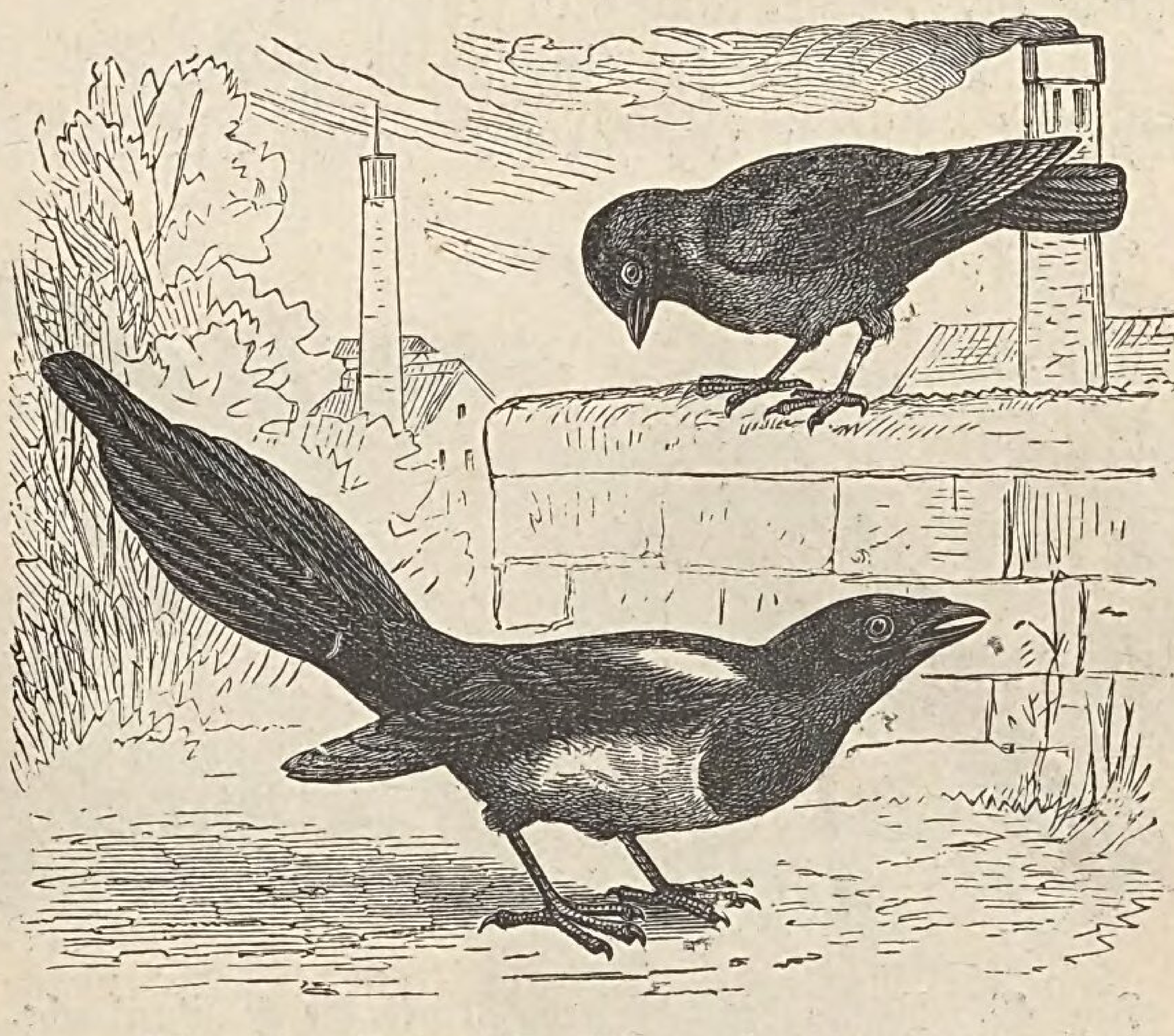


Fig. 45. Unten die Elster, oben die Dohle.

2. Der schlankeste krähenartige Vogel ist die Elster (Fig. 45. Gesamtlänge 48 cm), besonders vor ihren Verwandten ausgezeichnet durch ihren bis über 25 cm langen stufigen**) Schwanz, dessen zwei Mittelfedern weit die anderen überragen. Obere Flügeldeckfedern und Bauch weiß, Armschwingen prächtig stahlblau, Schwanz wie bunt angelaufener Stahl schimmernd. Die Elster ist wegen ihrer Schlauheit bekannt und schwer zu schießen. Sie ist auch als diebisch berüchtigt, da sie gern glänzende Gegenstände stiehlt. Ihr aus Reisern gebildetes überdachtes Nest baut sie gewöhnlich auf hohen Bäumen. Sie ist ein echter Standvogel (S. 24), der durch den Raub von Eiern und jungen Vögeln sehr schädlich wird. Wo viele Elstern hausen, verschwinden

*) Mehr über das Leben dieses, wie vieler anderer Vögel zu erzählen, verbietet der Raum; aber beobachtet selbst, und es wird sich euch eine reiche Quelle der Freude erschließen!

**) Äußerste Federn am kürzesten, die folgenden stufenweise länger.

die Singvögel. Man stellt ihr besonders durch vergiftete Fische nach, welche man an Bäumen aufhängt.

§ 37 1. Die Feldlerche (Alaúda arvénsis). 2. Die Haubenlerche (A. cristáta).

Unscheinbar im Gefieder, wie die meisten unserer guten Sänger, sind die Lerchen; sie sind erdfarben, gleich der Scholle, auf der sie aus Halmen ihr einfaches Nest bauen. Sie unterscheiden sich von unseren anderen Singvögeln vorzüglich durch die Größe des nur sehr wenig gebogenen spitzen Nagels ihrer Hinterzehe, der meist viel länger als letztere ist. Flügel lang und sehr breit.

1. Die über sperlingsgroße Feldlerche (Fig. 46 rechts). Schnabel schwach kegelförmig, spitz. Die Oberseite des schlanken Körpers ist gelbgrau, braungefleckt. Unterseite mit Ausnahme der gelblichen, braun gesprenkelten Brust fahlweiß.

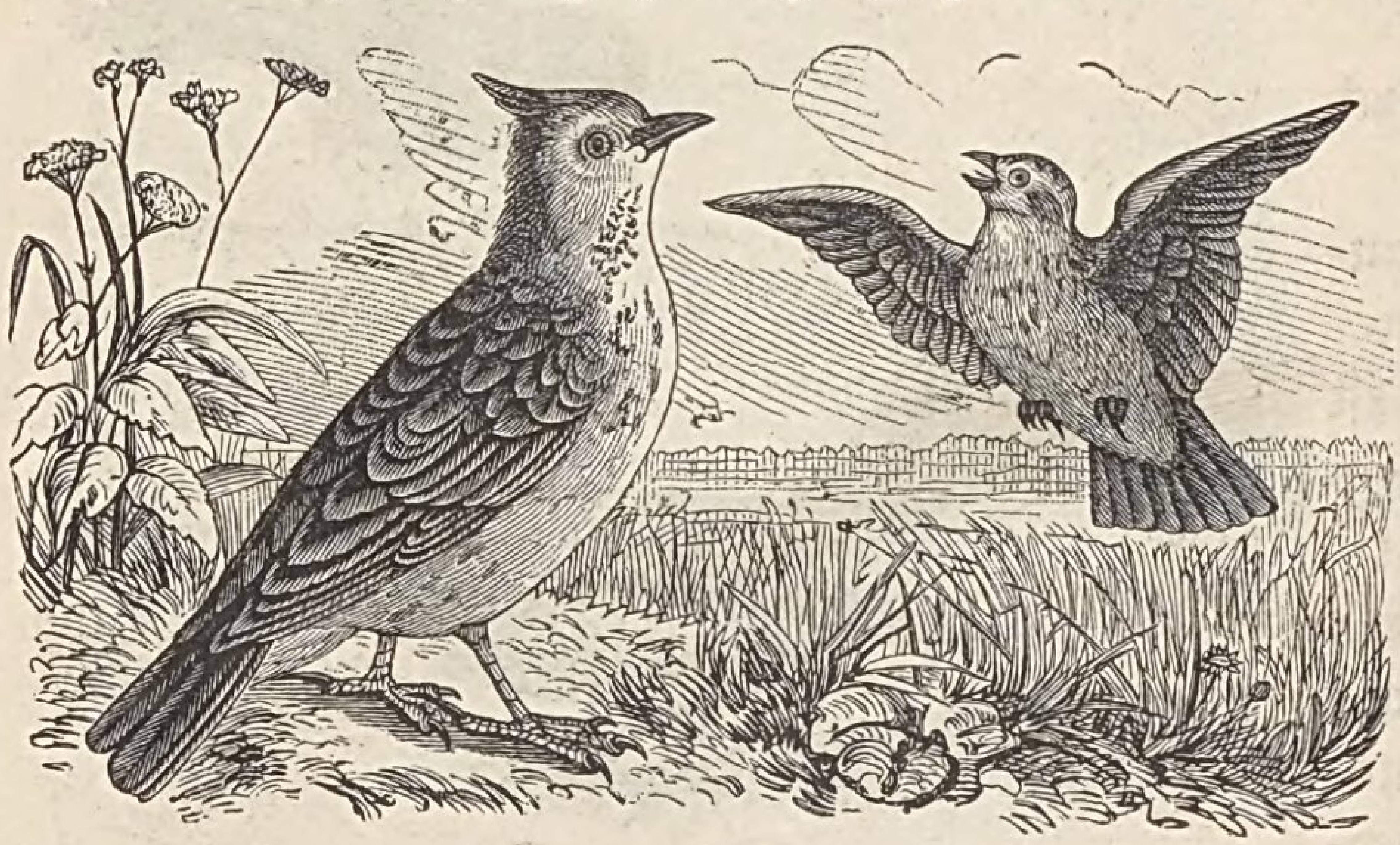


Fig. 46. Rechts die Feldlerche, links die Haubenlerche.

Die Feldlerche ist ein Zugvogel, dessen erstes Lied in unserer Brust die Lenzeslust wach ruft. Erhebenderen Ausdruck als sie, weiß kein Vogel seiner Freude am Dasein zu geben. Jubilierend in herrlichsten Trillern steigt sie senkrecht in die Lüfte, bis sie bald nur noch als Punkt erscheint, den wir kaum wiederzufinden vermögen, wenn wir ihn aus den Augen verloren haben, und jetzt schießt sie in schräger Richtung pfeilschnell wieder zur Erde herab. — Nahrung: Insekten und Sämereien.

Leider werden sehr viele Lerchen, wie andere Singvögel, auf ihrer Reise nach Nordafrika und Südindien, besonders in den Alpenpässen, gefangen und verzehrt.

2. Die Haubenlerche (Fig. 46 links) ist ein Standvogel. Sie gehört nebst dem Sperling und der Goldammer zu den häufigsten Wegelagerern und findet sich sogar mit der Anlegung von Straßen in Gegenden ein, in denen sie sich früher nicht aufhielt. Körper und Schnabel sind stärker, als bei der Feldlerche. Kopf mit spitzer

Federhaube, welche beim Weibchen weniger hoch als beim Männchen ist. Die Haubenlerche ergötzt uns durch ihren raschen, oft unterbrochenen, sehr zierlichen Gang..

1. Die Rauchschwalbe (Hirúndo rústica). **2. Die Haus- oder Mehlschwalbe** (H. úrbica). § 38

Es herrscht im deutschen Volke der Glaube, daß der kein guter Mensch sei, der die Schwalbe nicht leiden kann, und in der That giebt es kaum einen Vogel, der durch sein liebenswürdiges Wesen, durch sein unschuldiges Auge und seinen steten Frohsinn in höherem Maße, als diese zierlichen Segler der Lüfte, unsere Zuneigung verdiente. „Was die Schwalbe sang, was die Schwalbe sang, die den Herbst und Frühling bringt," das erzählt uns Rückerts schönes Lied „Aus der Jugendzeit". In ihrem Körperbau und ihrer Lebensweise zeigen die Schwalben sehr wesentliche Abweichungen von allen bisher betrachteten Vögeln. Sie sind zierlich gestaltet, haben einen platten Kopf, eine breite Brust und einen kurzen Hals. Ihr kurzer, platter Schnabel ist am Grunde viel breiter, als an der Spitze, und erscheint dreieckig, mit schwach überbogenem Oberkiefer. Die Mundspalte reicht bis unter die Augen: die Schwalben sind Spaltschnäbler. Sie fangen fliegend ihre aus Insekten bestehende Nahrung. Im Einklange damit sind auch ihre Flugwerkzeuge aufs vollkommenste entwickelt. Der Oberarm ist sehr kurz; die 10 Handschwingen nehmen von innen nach außen fast gleichmäßig an Länge zu, wodurch ein sehr langer, schmaler und zugespitzter Flügel entsteht. Der Schwanz ist stets und zwar oft stark gegabelt. Beine kurz, Zehen schlank, Nägel klein und gekrümmt. Unsere Schwalben sind Zugvögel. Rauch- und Hausschwalbe erbauen ihre Nester aus Erdklümpchen, welche sie mit ihrem Speichel zusammenkleben.

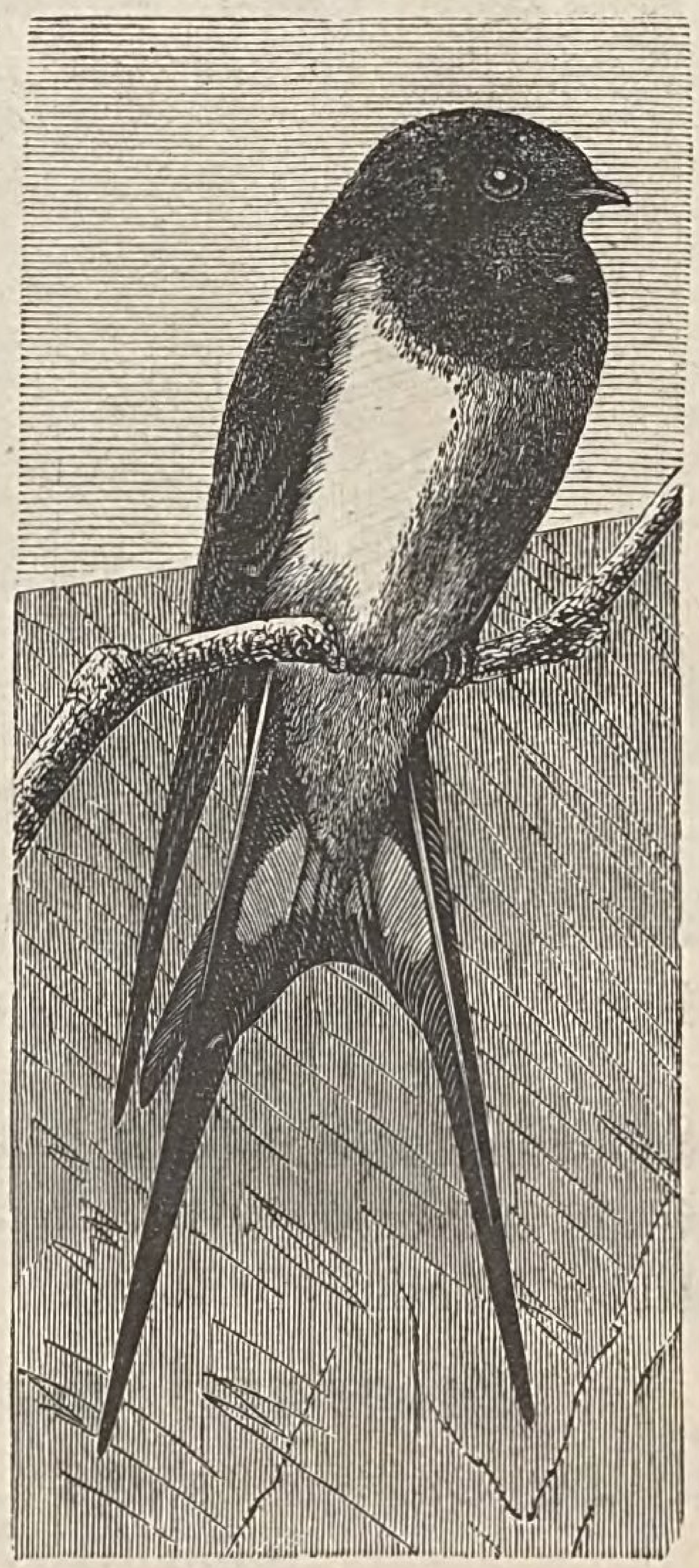


Fig. 47. Die Rauchschwalbe.

1. Die Rauchschwalbe (Fig. 47) ist die am frühesten (gewöhnlich in der ersten Hälfte des April) bei uns eintreffende Schwalbe; sie ist es, die uns zuerst von allen Vögeln durch ihr gemütliches Gezwitscher noch im Grauen des Nebels den kommenden Tag verkündet, sie fliegt von allen unseren Schwalben am schnellsten und gewandtesten und badet sich selbst im Fluge. Ihre Nester, in denen sie jährlich zweimal brütet, baut sie gern am Balkenwerke im Innern der Gebäude. Das Weibchen legt je vier bis sechs kleine, längliche, weiße, durchscheinende, mit vielen rotbraunen Punkten bestreute Eier*). Länge 9 + 9 cm. Kopf und Rücken glänzend blauschwarz, Stirn, Kinn und Kehle rostrot. Unterseite rötlichweiß. Schwanz sehr tief gegabelt: das sehr schmale Ende der äußersten Schwanzfeder überragt die zweite um 2 cm. Füße unbefiedert.

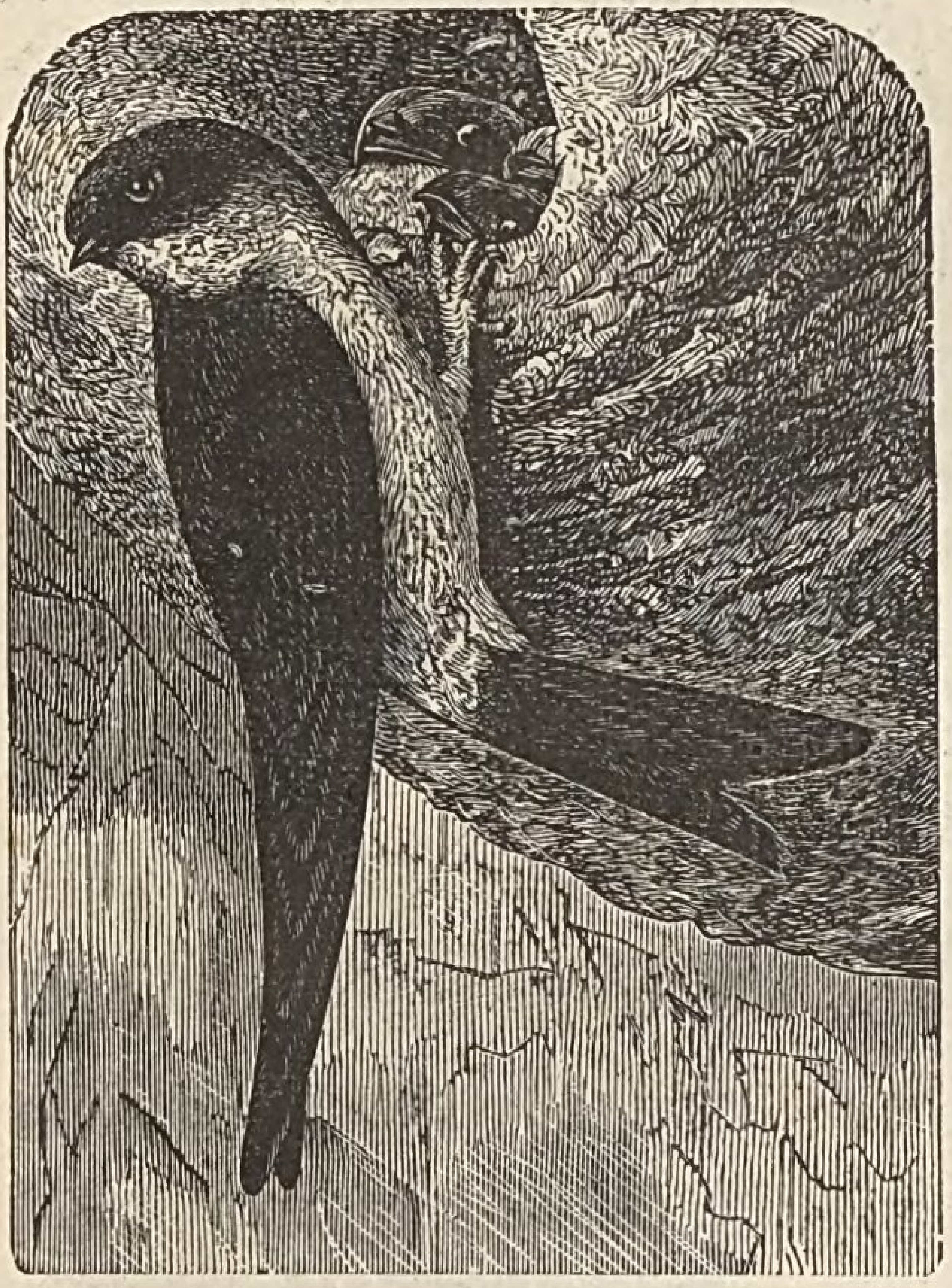


Fig. 48. Die Haus- oder Mehlschwalbe mit Nest und Jungen.

2. Die Hausschwalbe (Fig. 48) (7 + 7 cm). Schwanz nur mäßig gegabelt. Unterseite und Bürzel weiß (Mehlschwalbe). Füße bis zu den Krallen weiß befiedert. Ein ungemein sauber aussehender Vogel, der an der Außenseite der Gebäude, z. B. an den Fenstern, zu nisten pflegt. Gesang eintönig. Die Hausschwalbe langt im Frühling meist später als die Rauchschwalbe bei uns an, verweilt aber auch etwas länger, doch nicht über den Oktober hinaus.

Klasse III. Kriechtiere oder Reptilien.

§ 39 1. **Die Sumpfschildkröte** (Emys europaéa). 2. **Die griechische Landschildkröte** (Testúdo graeca).

„Ist dieses Tier wirklich bei uns gefangen?“ so fragt wohl jeder, dem zum erstenmal eine in Deutschland erbeutete Sumpfschildkröte

*) Größe, Gestalt, Farbe und Zeichnung (welche z. B. bei dem rötlichen Goldammer-Ei außer aus dunkleren Flecken auch aus aderartigen Strichen und Kritzeln besteht) ermöglichen die Unterscheidung der meisten Vogeleier.

zu Gesichte kommt, denn wahrhaft fremdländisch ist das Aussehen § 39
und in vieler Beziehung auch die Lebensweise der Schildkröten. Ihr Körper ist kurz und breit. Sie alle besitzen einen mit dem inneren Skelett verwachsenen Knochenpanzer, dessen Rücken- und Brustteil zu einer Kapsel verbunden sind, aus welcher nur Hals und Kopf, die seitlich gestellten 4 Beine und meist auch der Schwanz hervorragen, bei vielen Arten jedoch auch in die Kapsel zurückgezogen werden können. Letztere ist äußerlich mit reihenweise gestellten hornigen Schildern (d. h. Platten, deren ganze Unterseite angewachsen ist) bedeckt. Dicke derartige Platten liefern das sogenannte Schildpatt. Kiefer des plumpen Kopfes, wie die eines Vogelschnabels, mit Hornscheiden bedeckt. Die am Grunde angewachsene Zunge ist nicht vorstreckbar. Augen mit 2 Augenlidern und einer Nickhaut. Beine kurz.

Die Schildkröten sind nach dem Gesagten Wirbeltiere. Sie haben rotes, wechselwarmes (kaltes) Blut, d. h. Blut, dessen Wärme von der der Umgebung wenig verschieden ist und mit ihr steigt und fällt, und müssen um zu atmen an die Luft kommen, da sie wie der Mensch, die Säugetiere und die Vögel ausschließlich durch Lungen atmen. Solche Tiere heißen Reptilien oder Kriechtiere.

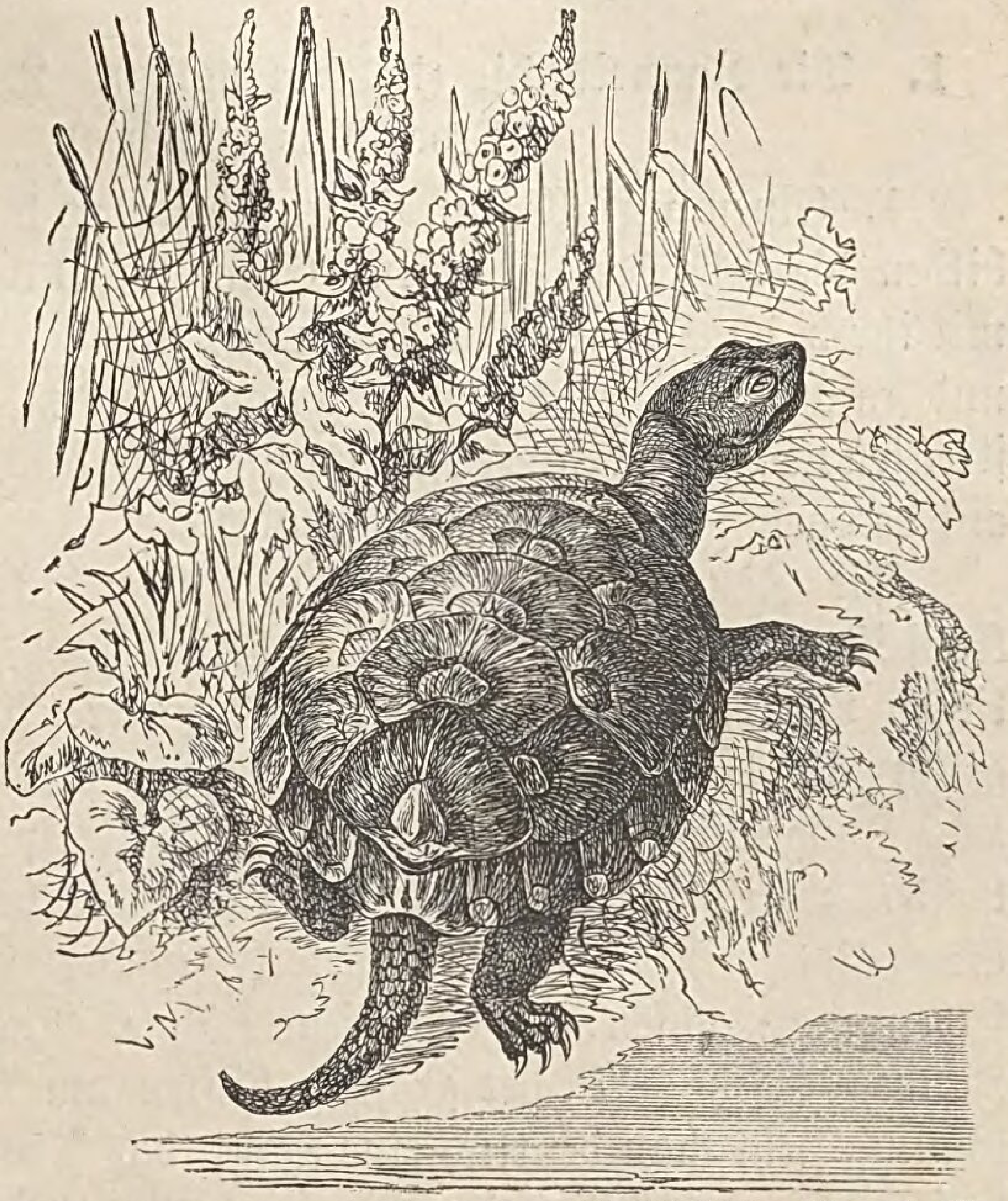


Fig. 49. Die europäische Sumpfschildkröte. 1/7 nat. Gr.

Die Schildkröten legen in die Erde von einer kalkig-pergamentartigen Schale umgebene Eier, welche von der Sonne ausgebrütet werden.

Sie gehören zu den langlebigsten Tieren, da sie 200 Jahre alt werden können, überstehen lange Zeit Hunger, Vergiftung und schwere Körperverletzung, sind aber empfindlich gegen Kälte. Im Herbst graben sie sich ein, um einen Winterschlaf zu halten.

1. Die Sumpfschildkröte (Fig. 49), schwarz mit gelber Punkt-

zeichnung; Brustpanzer gelblich, platt, mit dem nur wenig gewölbten Rückenpanzer durch ein Knorpelband verbunden. Zehen beweglich, mit kurzen Schimmhäuten. Krallen lang und spitz. Die Sumpfschildkröte bewohnt stehende Gewässer Europas, auch Ostdeutschlands, und kann der Fischzucht sehr schädlich werden. Umherschwimmende Fischblasen weisen oft auf ihre Anwesenheit hin, welche sonst wegen des mehr nächtlichen Lebens und der großen Vorsicht des Tieres nicht leicht zu entdecken ist. Ihr Fleisch ist eßbar.

2. Die griechische Landschildkröte, die am häufigsten im Zimmer gehaltene Art, wird 30 cm lang, wächst aber wie alle Schildkröten sehr langsam. Der äußerst harte, stark gewölbte Rückenpanzer ist fest mit dem Brustpanzer verwachsen. Die eckigen Rückenschilder zeigen zahlreiche mit ihren Rändern gleichlaufende Furchen und sind gelb, schwarzgefleckt und gestreift. Kopf, Schwanz und Gliedmaßen völlig einziehbar. Zehen bis auf die kurzen Krallen durch eine sehnige Haut verbunden, unbeweglich. Länder am Mittelmeere. Nützt durch Vertilgung von Ungeziefer, lebt aber hauptsächlich von Pflanzenteilen, gefangen auch von erweichter Semmel. Eßbar (Schildkrötensuppe).

§ 40 1. **Die Zauneidechse** (Lacérta ágilis). 2. **Das Nilkrokodil** (Crocodílus vulgáris).

1. Einen auffallenden Gegensatz zu den langsamen Schildkröten bilden die behenden Eidechsen. Eben noch blickte uns eine derselben mit ihren dunkeln, klugen Augen an, und schon ist sie verschwunden und raschelt durch Strauch und Laub, indem sie den walzigen, gestreckten Leib und den ebenso langen, allmählich zugespitzten Schwanz auf das geschickteste biegt und windet.

Die Zauneidechse (Fig. 50). Ihr dicker, stumpfschnauziger Kopf ist mit vieleckigen Schildern bekleidet. Die kleinen Nasenlöcher liegen vorn an der Schnauze. Das untere Augenlid ist bedeutend größer als das obere. Kiefer von Lippen bedeckt. Die lange, bewegliche Zunge ist vorn verschmälert und zweispitzig. Die am Grunde hohlen, zweispitzigen Zähne sind nicht, wie beim Menschen und den Säugetieren, in die Kiefer eingekeilt, sondern an der Innenseite derselben angewachsen: angewachsene Zähne. Auch der Gaumen ist mit Zähnen besetzt. An der großen, hinten am Kopfe liegenden Ohröffnung sieht man deutlich eine Haut, das Trommelfell (wesentlicher Bestandteil des Ohres der Menschen und aller bisher besprochenen Wirbeltiere). Der Hals ist deutlich vom Kopfe abgesetzt und trägt auf der Unterseite ein Halsband aus größeren Schuppen (d. h. Plättchen, welche nur mit einem Ende in die Haut eingewachsen sind). Rücken und

Körperseiten sind mit körnigen Schuppen, der Bauch mit viereckigen, § 40
glatten, in Querreihen angeordneten Schildern bedeckt. Die kurzen, seitlich gestellten, beschuppten Beine enden in fünf schlanke, bekrallte, ungleichlange Zehen. Rücken graubraun mit breiten, braunen Längsstreifen, Seiten des Männchens hellgrün mit dunkeln Flecken, die des Weibchens grau mit dunkeln, in der Mitte weißen Flecken. Die

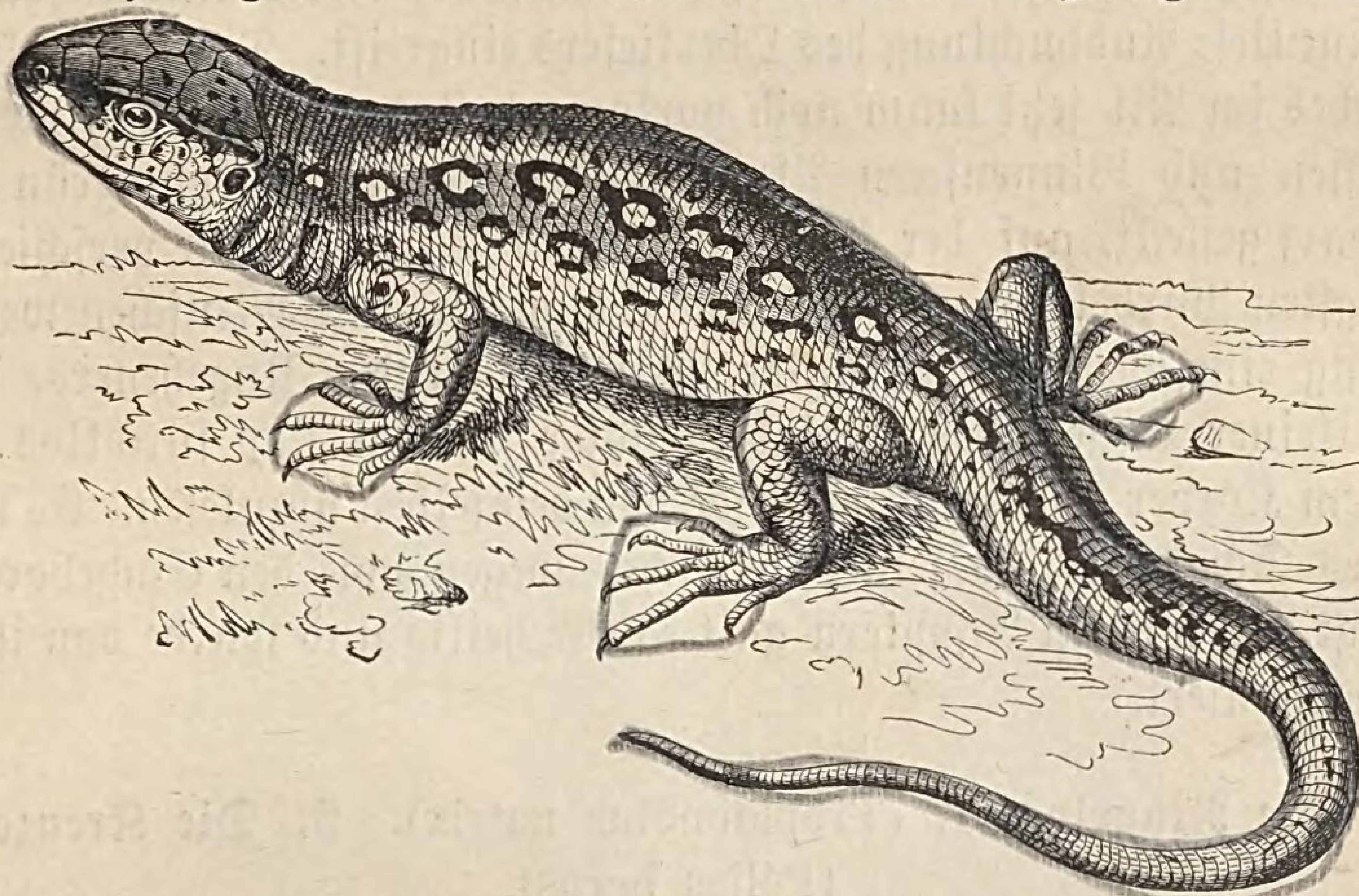


Fig. 50. Die Zauneidechse. Nat. Gr.

Eidechsen sind gewandte Insektenvertilger und daher entschieden nützlich. Sie sonnen sich außerordentlich gern, spielen und jagen sich. Häufig kämpfen sie auch miteinander und beißen sich dabei bisweilen die Schwänze ab, die aber meist nachwachsen und dann sogar gegabelt sein können. Sie streifen regelmäßig mehrmals im Jahre ihre Haut ab: sie häuten sich. Die bohnengroßen Eier legen sie mit Vorliebe in Ameisenhaufen.

2. Das Nilkrokodil. Dem äußeren Ansehen nach den Eidechsen ähnlich, von ihnen aber durch sehr wesentliche Merkmale verschieden sind die schrecklichsten aller vierbeinigen Reptilien, die Krokodile. Ihr Kopf verlängert sich in eine schnabelartige Schnauze, in deren Kiefer zahlreiche, kegelförmige, spitze Zähne eingekeilt sind. Die kurze, platte Zunge ist dem Boden der Mundhöhle angewachsen. Die Augen haben zwei Lider und eine Nickhaut; die Pupille ist länglich und aufrecht. Ohren und die an der Schnauzenspitze liegenden Nasenöffnungen durch Hautklappen verschließbar. Der Hals ist kurz; der Körper endet in einen langen, seitlich stark zusammengedrückten Ruderschwanz. Die Zehen der Hinterfüße sind durch Schwimmhäute verbunden. Den ganzen Körper bedeckt eine teils körnige, teils zu Schildern verdickte Haut, welcher besonders längs des Rückens große

knöcherne Tafeln eingelagert sind, die am Schwanze in einen anfänglich doppelten, dann einfachen Zackenkamm übergehen. Vermehrung durch zahlreiche Eier von Gänseeigröße. Die echten **Krokodile**, zu denen das bis 10 m lange Nilkrokodil gehört, unterscheiden sich von den in Flüssen Amerikas lebenden Alligatoren oder Kaimanarten hauptsächlich dadurch, daß bei ihnen der vierte Unterkieferzahn in eine tiefe Ausbuchtung des Oberkiefers eingreift. Das Nilkrokodil, welches im Nil jetzt kaum noch vorkommt, findet sich in den meisten Flüssen und Binnenseeen Afrikas. Es ist dunkelbronzegrün und schwarz gefleckt, auf der Unterseite schmutzig gelb. Die verschiedenartigsten Wirbeltiere, selbst große Säugetiere und Menschen werden häufig eine Beute dieses unter Wasser lauernden Ungeheuers. Nur ein kleiner Vogel, der Krokodilwächter, bewegt sich furchtlos auf seinem Körper, um das Ungeziefer von demselben abzulesen. Es wird seines Schadens und seines Fleisches wegen von den Eingeborenen gejagt. Den alten Ägyptern galt es für heilig und wurde von ihnen einbalsamiert.

§ 41 1. **Die Ringelnatter** (Tropidonótus natrix). 2. **Die Kreuzotter** (Pélias berus).

Von den sehr wenigen Schlangenarten, welche Deutschland beherbergt, sind es besonders zwei, denen wir leicht auf unseren Ausflügen begegnen können: die Ringelnatter und die Kreuzotter. Beide

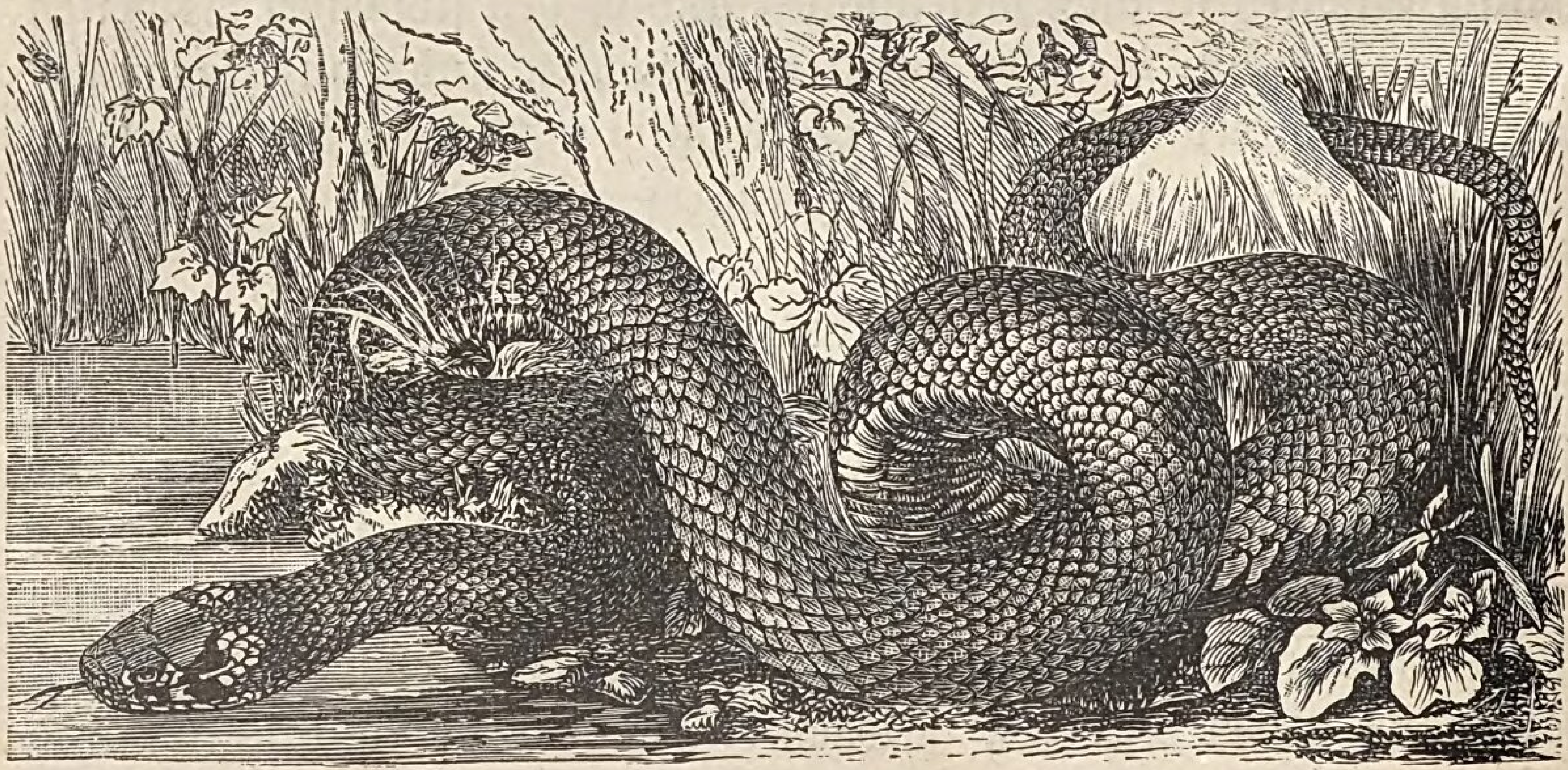


Fig. 51. Die Ringelnatter. 1/5 der nat. Gr.

sind, wie alle Schlangen, beinlose Reptilien (S. 65) mit langgestrecktem, walzenförmigem, nach dem Schwanzende dünner werdendem, auf dem Rücken und an den Seiten beschupptem Körper, welche sich mit Hülfe der Rippen und Leibesmuskeln fortbewegen. Augen=

lider und Trommelfell fehlen. Die Schlangen vermögen Tiere von § 41
weit bedeutenderer Größe, als ihr Kopf im gewöhnlichen Zustande ist, zu verschlingen, da ihre Kiefer- und Gaumenknochen durch sehr dehnbare Sehnen verbunden sind. Auch enden die Rippen frei, da kein Brustbein vorhanden ist. Daher vermag z. B. die Ringelnatter einen lebenden, großen Teichfrosch zu verschlingen, und man kann das allmähliche Weiterrücken desselben in ihrem Körper an dessen anschwellenden Stellen erkennen. Die Schlangen häuten sich. Dabei wird die alte Haut umgekehrt, was man leicht an den gar nicht selten

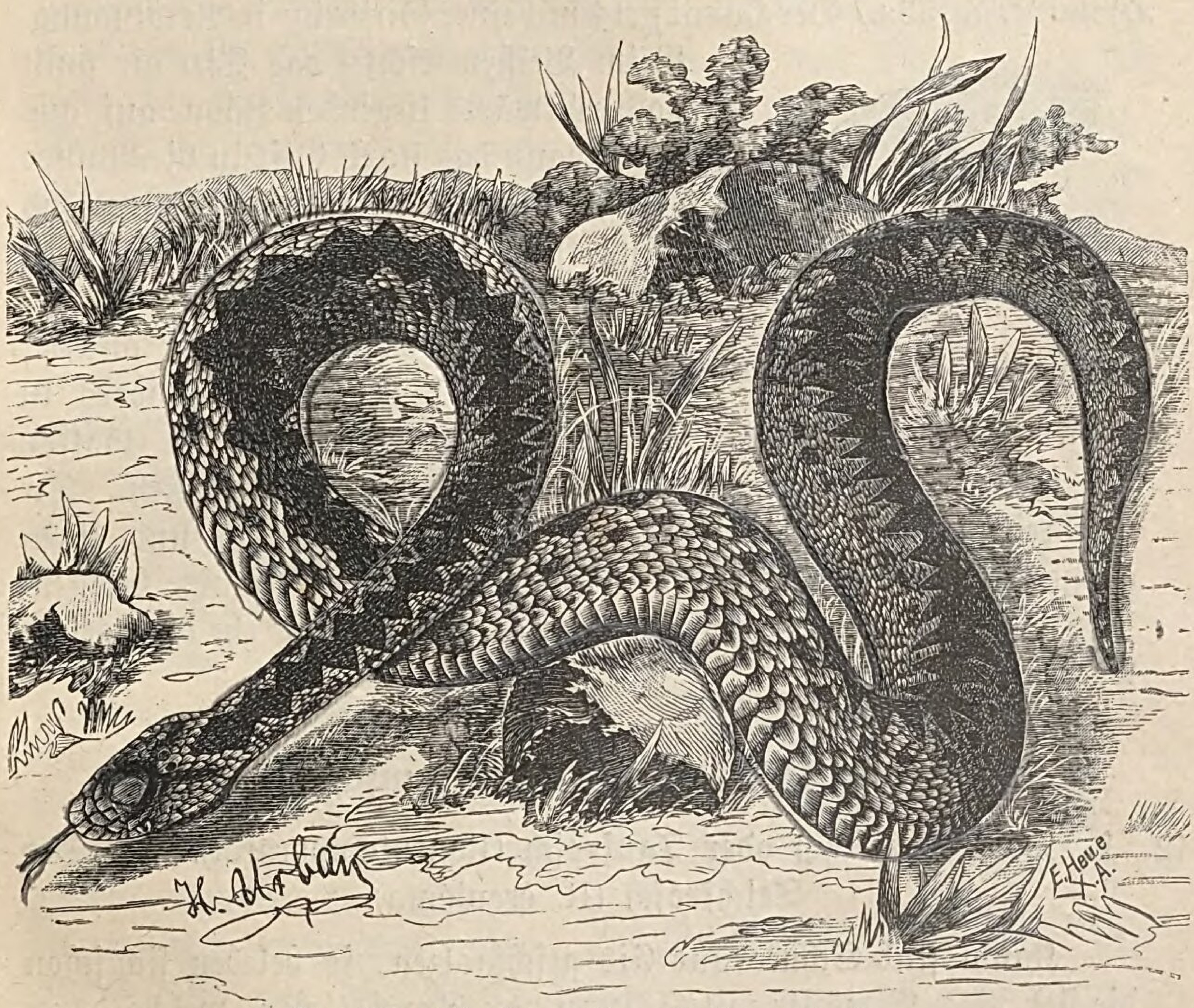


Fig. 52. Die Kreuzotter. ²/₃ der nat. Gr.

zu findenden zusammenhängenden Häuten erkennt, bei denen die durchsichtige Augenhaut stets mit der hohlen Seite nach außen gekehrt ist. Wir haben Grund, uns die sehr in die Augen fallenden Unterscheidungsmerkmale der Ringelnatter und der Kreuzotter genau einzuprägen, da die erstere ein durchaus ungefährliches Tier, die Kreuzotter dagegen eine sehr giftige und zu fürchtende Schlange ist.

1. Die Ringelnatter. Oberseite grau. Hinter jedem Mundwinkel ein sichelförmiger, weißer oder gelblicher Fleck. Unterseite des Kopfes weiß, des übrigen Leibes schwärzlich, an den Seiten seiner

Holbringe mit je einem weißen Flecke gezeichnet. Die Ringelnatter schwimmt vorzüglich und kann, nachdem sie ihre Lungen mit Luft gefüllt hat, sehr lange unter Wasser aushalten. Sie frißt hauptsächlich Frösche. Ihre Eier legt sie gern in Dunghaufen.

2. Die Kreuzotter. Oberseite braun, auf dem Kopfe mit dunklerer X=Zeichnung, auf dem Rücken mit breitem, dunkelm Zickzackbande, vor dessen Einschnitten noch je ein dunkler Fleck liegt. Die Kreuzotter gehört zu den Giftschlangen; sie besitzt auf jeder Seite des Oberkiefers einen sehr spitzen, von einem Kanale durchzogenen Zahn. (Fig. 53a.) Der Kanal steht mit einer Giftdrüse in Verbindung. Beim Beißen richtet das Tier die sonst nach rückwärts liegenden Zähne auf, aus denen dann das starke Gift in die Wunde dringt. Dasselbe wirkt nur, wenn es ins Blut kommt, und kann von Personen mit gesundem Zahnfleische und nicht gesprungenen Lippen ohne Gefahr aus der Wunde gesaugt werden. Besonders in heißen Zeiten wirkt der Biß der Kreuzotter nicht selten tödlich. Stiefelleder vermögen die Giftzähne nicht zu durchbeißen. Die Verbreitung der Kreuzotter erstreckt sich über Europa und einen großen Teil Asiens. Als Aufenthaltsort liebt sie sonnige Stellen. Die Jungen entwickeln sich aus den Eiern schon oft, ehe diese gelegt werden.

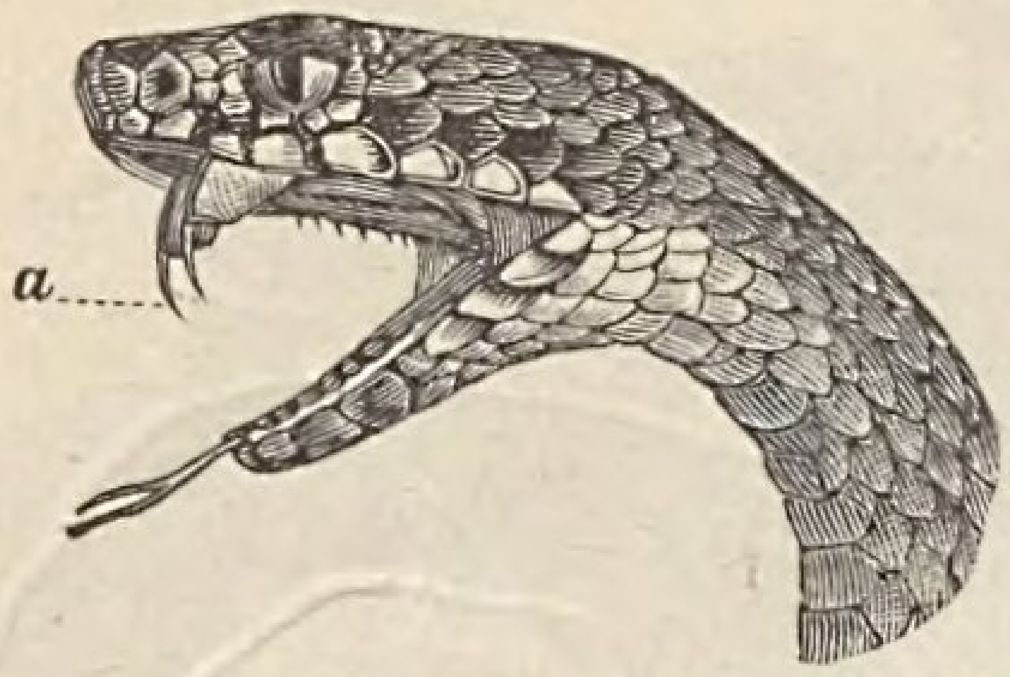


Fig. 53. Kopf der Kreuzotter.

Klasse IV. Lurche oder Amphibien.

§ 42 **1. Der Grasfrosch oder Taufrosch** (Rana temporária). **2. Der Teichfrosch** (R. esculénta).

Kaum sind Schnee und Eis geschmolzen, so beleben sich schon die stehenden Gewässer mit Scharen von Grasfröschen, welche durch die Strahlen der Frühlingssonne aus ihrem Winterlager hervorgelockt werden, und deren Weibchen sehr bald ihre zahlreichen Eier absetzen. Diese quellen im Wasser auf und sind nunmehr zu großen, gallertartigen und im höchsten Maße dehnbaren und schlüpfrigen Massen, dem sogenannten Froschlaich, vereint. Schöpfen wir diesen mit der hohlen Hand, so gleitet er uns leicht zwischen den Fingern hindurch. Aus dem schwarzen Dotter jedes Eies (Fig. 54 a—d) kriecht nach 5—6 Tagen das junge Tier, die „Kaulquappe", aus, welches seinen Eltern nicht im geringsten ähnlich sieht, sondern noch verschiedene Verwandlungen durchzumachen hat, ehe es ihnen gleicht.

Es besteht anfangs nur aus einem fast dreieckigen Kopfe und dem in § 42
einen Schwanz verlängerten Rumpfe (e, f). Bald erscheinen an den Seiten des Kopfes federartige Gebilde (g, h). Dieselben dienen zum Atmen, d. h. die Quappe saugt mit ihnen die im Wasser befindliche, zum Atmen nötige Luft auf. Solche Organe heißen Kiemen. Auch zwei Augen erscheinen jetzt und ein Maul mit hornig-berandeten Lippen, mit welchen verschiedene Wasserpflanzen benagt werden. Die Kaulquappe wird bald sehr fett. Sie schwimmt, indem sie ihren langen, kräftigen, häutig-umsäumten Ruderschwanz in lebhafter Wellenbewegung hin- und herschlängelt. Nach einiger Zeit erscheinen am Ende des Leibes zwei Hinterbeine (i, k), noch später bilden sich auch zwei Vorderbeine (l) aus. Die Kiemen verschwinden nach und nach während im Innern Lungen entstehen. Der Schwanz wird kürzer und verschwindet endlich. Die hornigen Kieferränder fallen ab, und der große, flache Kopf hat nunmehr ein breites Maul. Die Kaulquappe hat sich in einen Frosch verwandelt. In gleicher Weise entwickeln sich alle Frösche. Dieselben gehören demnach zu den wenigen Wirbeltieren, welche außerhalb des Eies eine Verwandlung oder Metamorphose zeigen. Die großen Augen der Frösche haben zwei Augenlider. Sie treten weit aus dem Kopfe hervor, können aber auch in die Höhlungen zurückgezogen werden. Nasenlöcher vorn an der Schnauzenspitze; Ohr mit Trommelfell. Oberkiefer und Gaumen tragen borstenähnliche Zähne. Die fleischige Zunge ist vorn angewachsen, am freien Ende tief ausgerandet. Sie wird hervorgeklappt, um die Beute zu ergreifen, die an ihrer klebrigen Oberfläche haften bleibt. Die Vorderbeine sind weit kürzer als die Hinterbeine, welche den Tieren beim Springen und Schwimmen dienen. Die Vorderfüße haben vier freie, die Hinterfüße fünf durch Schwimmhäute verbundene Zehen. Alle Zehen sind krallenlos. Haut nackt (nicht mit Schildern oder Schuppen versehen) und glatt. Blut wechsel-

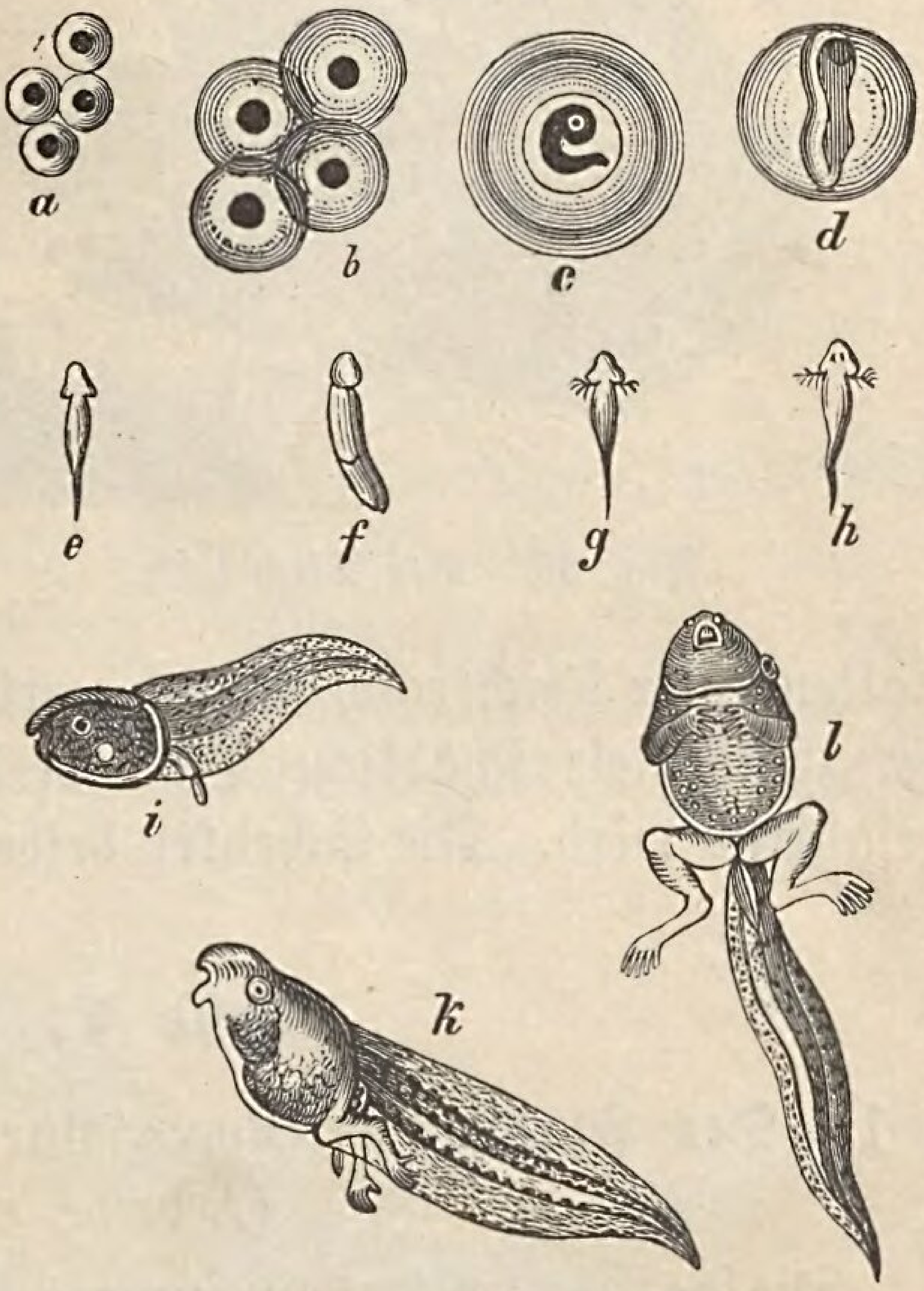


Fig. 54. Verwandlung eines Frosches.

warm. Da die ausgebildeten Frösche durch Lungen atmen, können sie nicht mehr dauernd unter Wasser bleiben. Alles bisher Gesagte gilt für unsere beiden häufigeren Froscharten, für den Teichfrosch wie für den Grasfrosch. Ersterer verläßt aber erst später das Winterquartier, und das Weibchen setzt seinen Laich nicht vor Ende Mai ab.

1 Der Grasfrosch ist oben braun gefärbt und an einem breiten dunkelen Flecke kenntlich, der sich von den Augen und dem Trommelfelle nach den Vorderbeinen hinzieht. Er lebt im Sommer fast ausschließlich auf dem Lande.

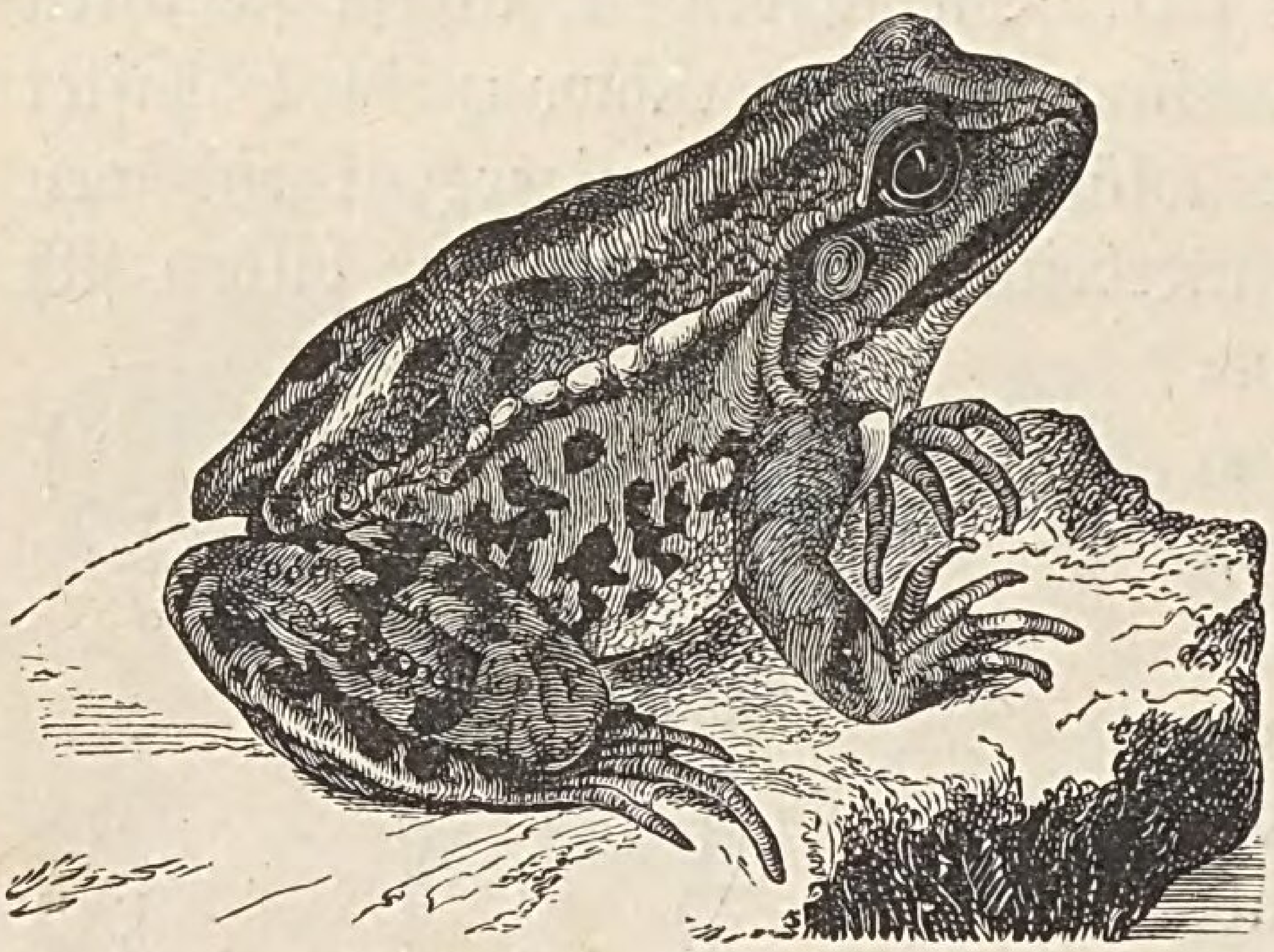


Fig. 55. Der Teichfrosch.

2. Der Teichfrosch ist grün, dunkelgefleckt, mit drei gelben Längsstreifen auf dem Rücken. Die Männchen haben am Halse zwei mächtige Schallblasen, mit deren Hülfe sie die nächtlichen Froschkonzerte veranstalten. Der Teichfrosch ist unser größter, sehr heißhungriger Frosch, der zwar viele schädliche Tiere verschlingt, aber auch den Fischen gefährlich wird. Die Schenkel beider Arten gelten als Leckerbissen.

Klasse V. Fische.

§ 43 **1. Der Flußbarsch** (Perca fluviátilis). **2. Der Kaulbarsch** (Acerína cérnua).

Die Barsche besitzen ein inneres Skelett, sind also Wirbeltiere; sie teilen mit allen einheimischen Fischen folgende Merkmale: Ihr rotes Blut ist wechselwarm. Der Körper ist ungegliedert, da der Kopf mit der Brust verwachsen ist. Der Hals fehlt. Die Augen haben keine Lider und können daher nicht geschlossen werden. Dicht vor ihnen liegen die Nasengruben, deren Höhlungen nicht bis in den Rachen reichen. Das Ohr ist äußerlich nicht sichtbar, aber vorhanden. Sie atmen stets durch Kiemen, welche zu beiden Seiten im Innern des Kopfes liegen. Dieselben sind wie bei unseren meisten Fischen äußerlich von den Kiemendeckeln bedeckt, deren hinterer und unterer Rand nicht festgewachsen, sondern beweglich ist. Heben wir denselben, so fallen uns die dunkelroten Kiemenblättchen auf, welche in sehr großer Zahl reihenweise an glatten, gebogenen Knochen, den Kiemenbögen

(Fig. 56), stehen. Die Fische nehmen mit dem Maule Wasser ein § 43
und stoßen dasselbe am hinteren Teile des Kopfes wieder aus, nachdem die Kiemen die in ihm befindliche Luft aufgenommen haben. Wir erkennen bei den meisten Fischen das Heraustreten des Wassers an der Bewegung der Kiemendeckel. Das Schwimmen erfolgt durch kräftige Seitenkrümmungen des Körpers unter Mitwirkung der einzeln oder hintereinander stehenden „unpaarigen" Flossen. Die „paarigen" Flossen entsprechen den Armen (Brustflossen) und Beinen (Bauchflossen). Sie dienen hauptsächlich zum Steuern. Die Brustflossen sitzen stets dicht hinter dem Kopfe.

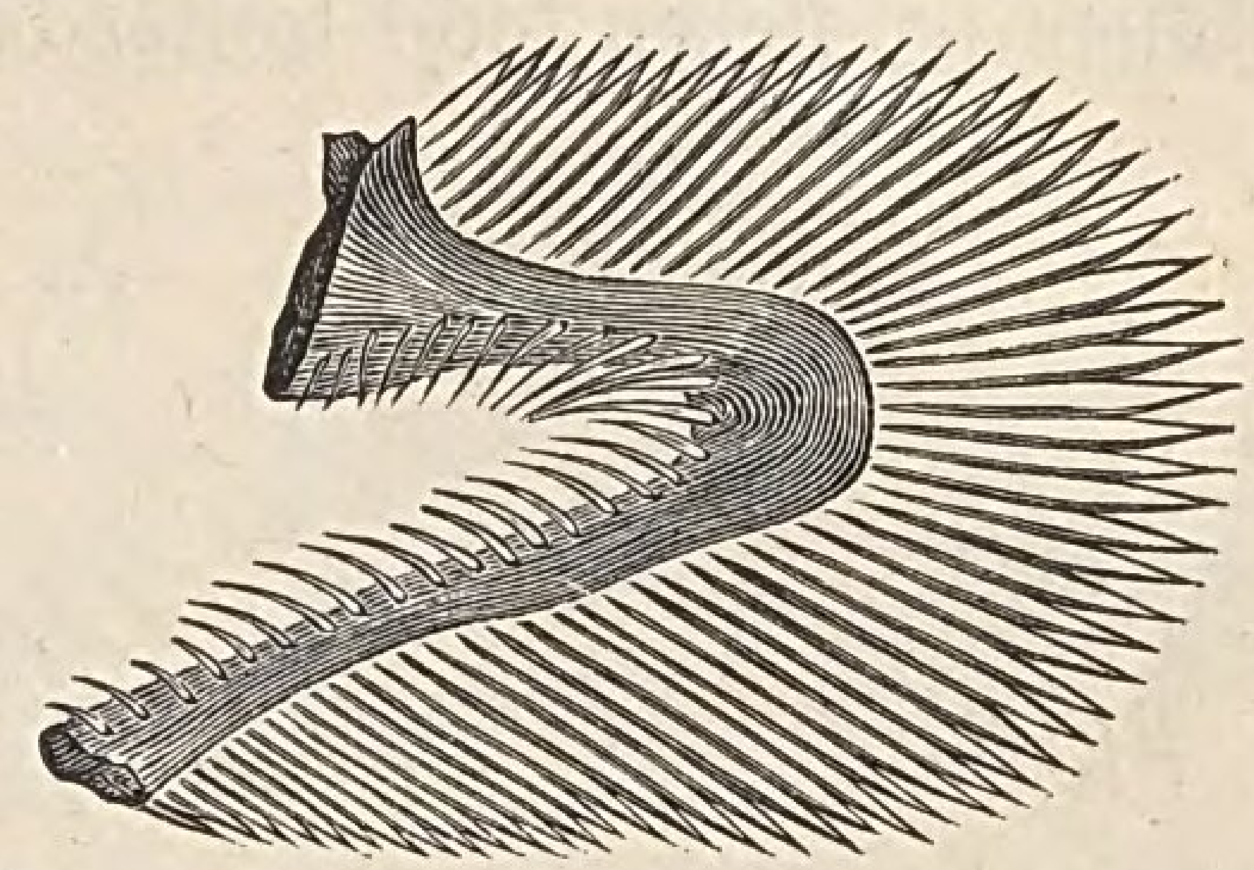


Fig. 56. Kiemenbogen, links mit Dornen zur Abwehr fester Körper, rechts mit den Kiemenblättchen.

Die Barsche haben einen spindelförmigen Körper, welcher da, wo die Brustflossen sitzen, am höchsten ist.

1. Der gemeine Flußbarsch. Der endständige Mund ist bis unter die Augen gespalten; beide Kiefer sind gleich lang und mit zahlreichen kleinen, angewachsenen Bürstenzähnen besetzt. Zunge glatt. Der vorderste Teil des Kiemendeckels, der Vordeckel (Fig. 57 a), ist am Hinterrande fein gezähnt, der Hauptdeckel (b) trägt einen gro-

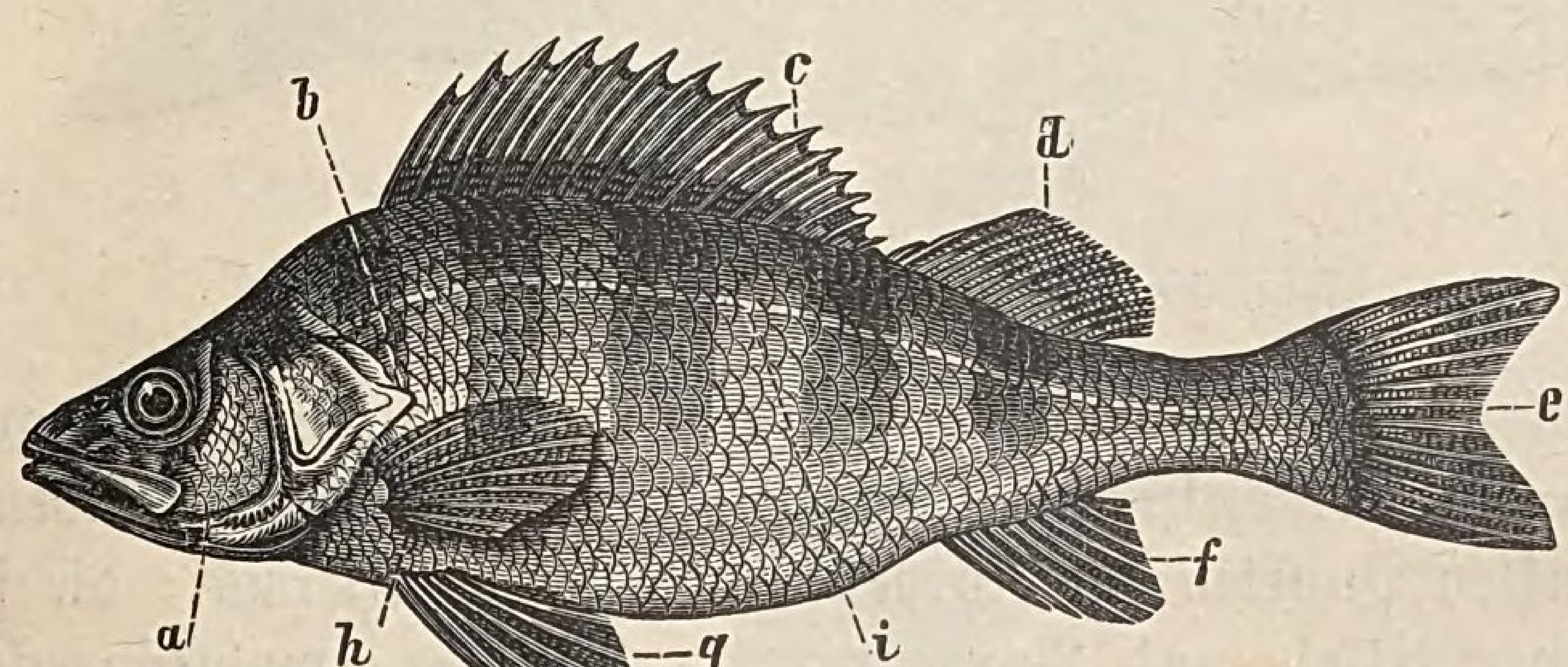


Fig. 57. Flußbarsch. 1/6 d. nat. Gr. i bei allen Fischen vorhandene „Seitenlinie".

ßen und 1—2 kleine Dornen. Der Leib des Barsches und zum Teil auch der Kopf ist mit rauhen, harten, festsitzenden Schuppen bedeckt, welche an ihrem hinteren Rande Stacheln tragen und deshalb Kammschuppen heißen. Der Flußbarsch hat außer den paarigen Flossen (h Brust-, g Bauchflossen) zwei Rückenflossen (c und d), eine Schwanzflosse (e) und eine Afterflosse (f). Die Strahlen seiner vorderen Rückenflosse und die vorderen Strahlen seiner Bauch- und

Afterflossen sind spitze, ungegliederte und unverzweigte Dornen: Stachelstrahlen (Fig. 58). Die übrigen Flossenstrahlen sind gegliedert und gegen das Ende hin verzweigt: Gliederstrahlen. Die Bauchflossen (g) stehen dicht hinter den Brustflossen (h). Der messinggelbe bis gelblich-grüne Leib des Barsches ist meist mit breiten, schwärzlichen Binden gezeichnet, die sich vom Rücken gegen den rein weißen Bauch hinziehen. Afterflosse, Brust- und Bauchflossen rötlich. Der Barsch ist ein in den Flüssen und Seeen Europas, Nordasiens und Nordamerikas häufiger, sehr gefräßiger Raubfisch, der sich besonders von kleinen Fischen nährt. Sein festes, weißes Fleisch wird gern gegessen.

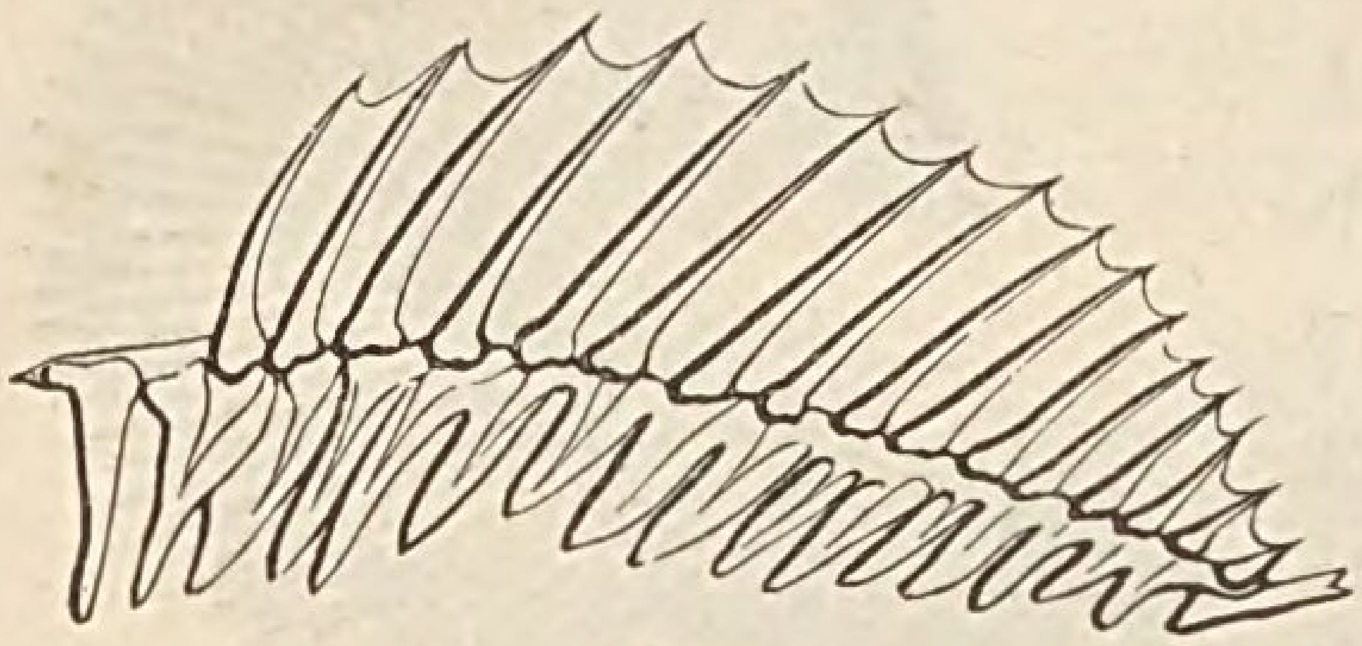


Fig. 58. Stachelstrahlige Rückenflosse.

2. Der Kaulbarsch hat ein weit größeres Auge und an den Seiten des schuppenlosen Kopfes große, mit Schleim gefüllte Gruben. Der Vordeckel trägt außer den kleinen Zähnen einige stärkere Dornen.

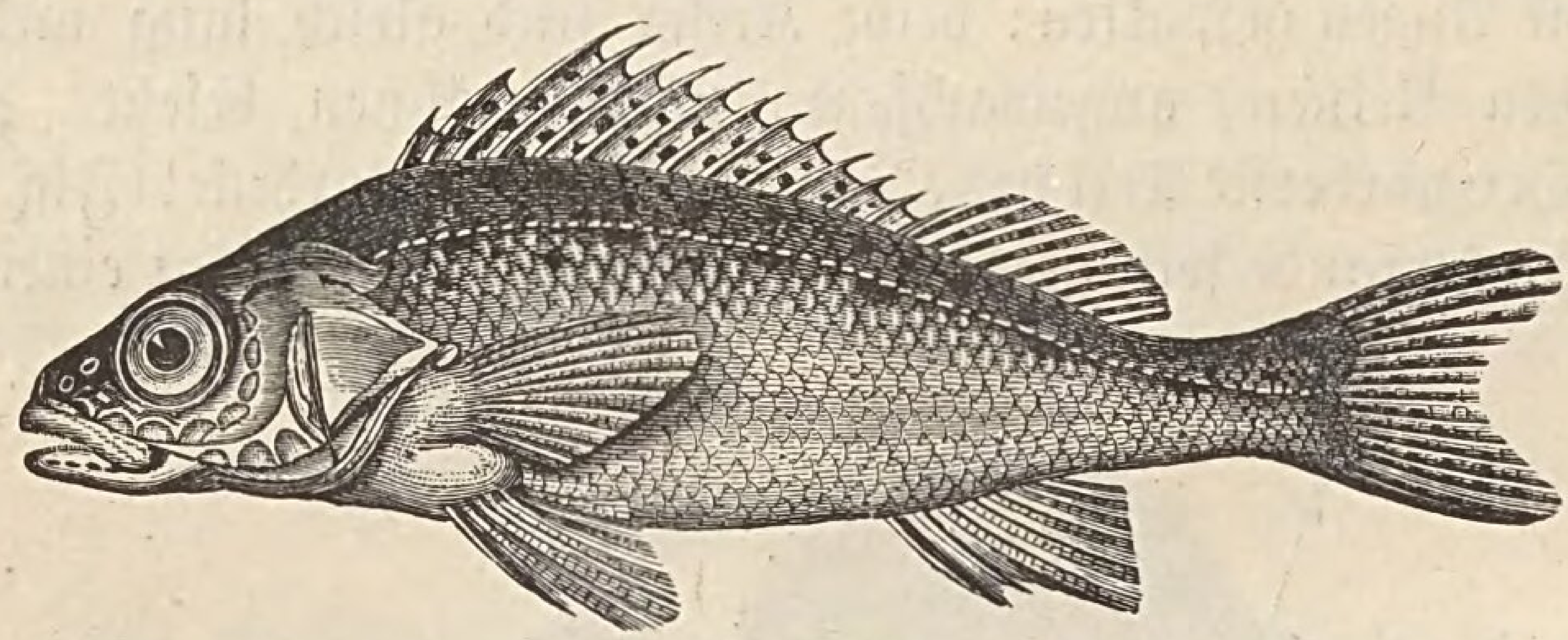


Fig. 59. Der Kaulbarsch. 1/2 der nat. Gr.

Die Rückenflossen sind zu einer einzigen verschmolzen, deren vorderer Teil nur aus Stachelstrahlen besteht. Der Kaulbarsch ist olivengrün mit dunklen Punkten an Körper und Flossen. Heimat: die süßen Gewässer Mittel- und Nordeuropas. Billiges, wohlschmeckendes Nahrungsmittel. (Kaulbarschsuppe.)

§ 44 1. Der Karpfen (Cyprínus cárpio). 2. Die Schleie (Tinca vulgáris).

Gemeinsame Merkmale: Die größte Breite des Rückens liegt hinter den Brustflossen. Der Kopf trägt weder Schuppen noch Stacheln, der Rumpf Rundschuppen, d. h. Schuppen mit einfach gebogenem Rande. An dem dicklippigen Maule befinden sich Bartfäden. Die großen, stumpfen Zähne sind nicht an die Kiefer, sondern an die unteren Schlundknochen angewachsen (Fig. 60). Die Strahlen

der einzigen, in der Mitte des Rückens sitzenden Rückenflosse sind mit Ausnahme der ersten bis 3 ersten Gliederstrahlen. Bauchflossen weit hinter den Brustflossen. Nahrung: Gewürm und Pflanzenstoffe. § 44

1. **Der Karpfen.** Am Oberkiefer je ein kleiner, in den Mundwinkeln je ein großer Bartfaden. Rückenflosse erheblich länger als die Afterflosse. Schwanz stark gegabelt. Rumpf gleichmäßig großschuppig, beim Spiegelkarpfen teilweise mit sehr großen Schuppen bedeckt. Rücken meist grünbraun, Seiten, Bauch und Lippen gelblich. Der Karpfen stammt aus dem Schwarzen und Kaspischen Meere und ist allmählich durch Südeuropa nach Nord-

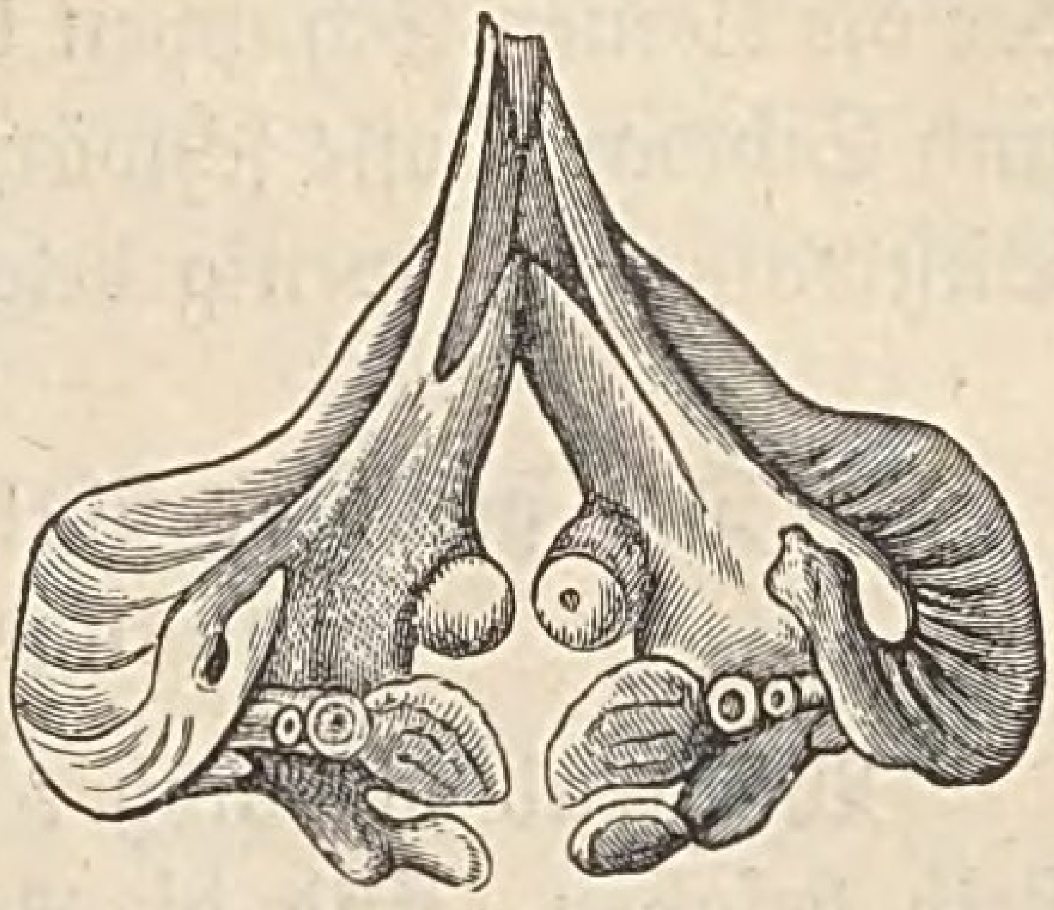


Fig. 60. Untere Schlundknochen des Karpfens von oben.

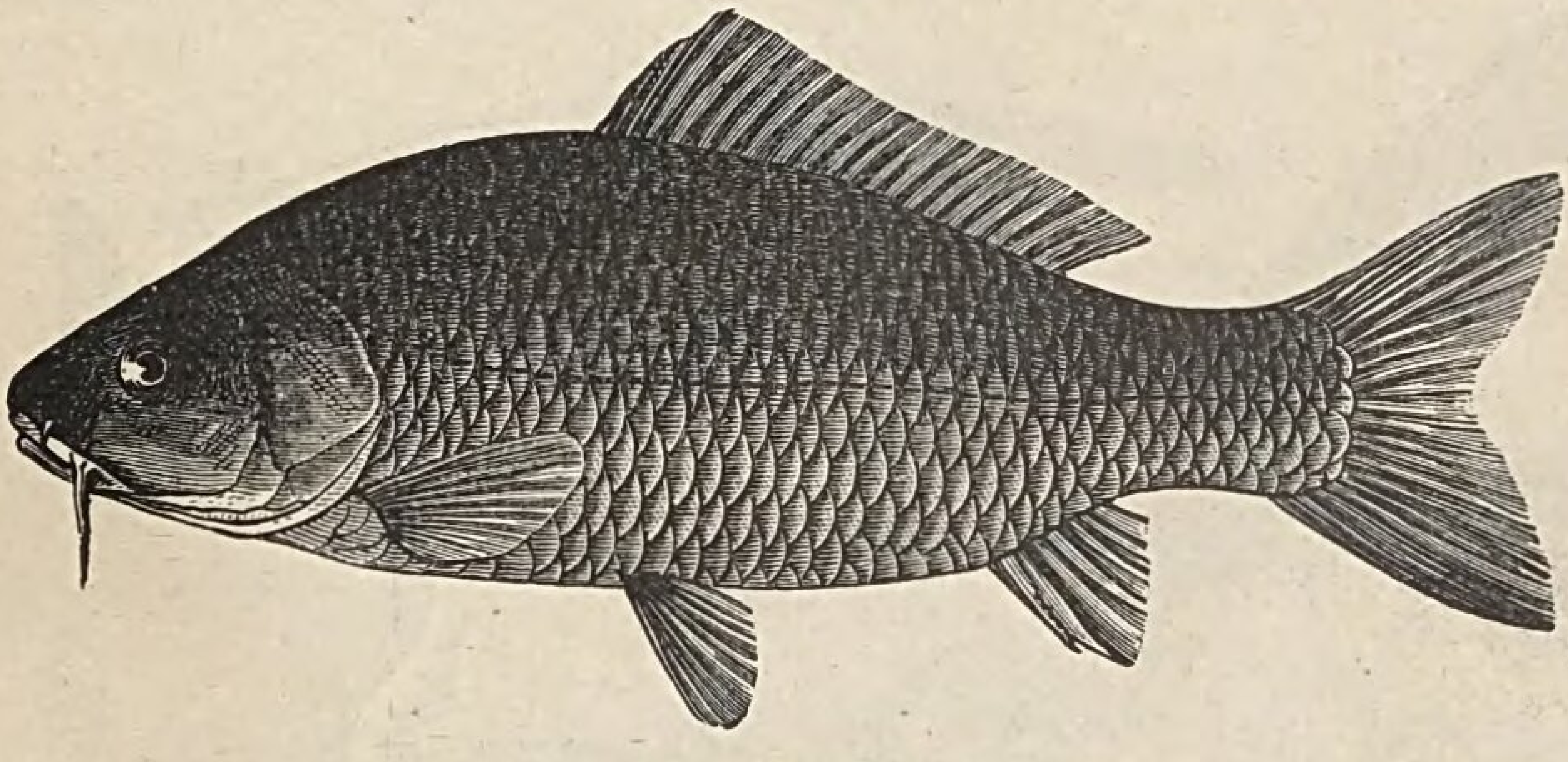


Fig. 61. Der gemeine Karpfen.

europa und Amerika verpflanzt worden. Er gehört zu den beliebtesten Fischen, wird 1 m und darüber lang und kann 20 kg wiegen.

2. **Die Schleie.** In jedem Mundwinkel ein kurzer Bartfaden.

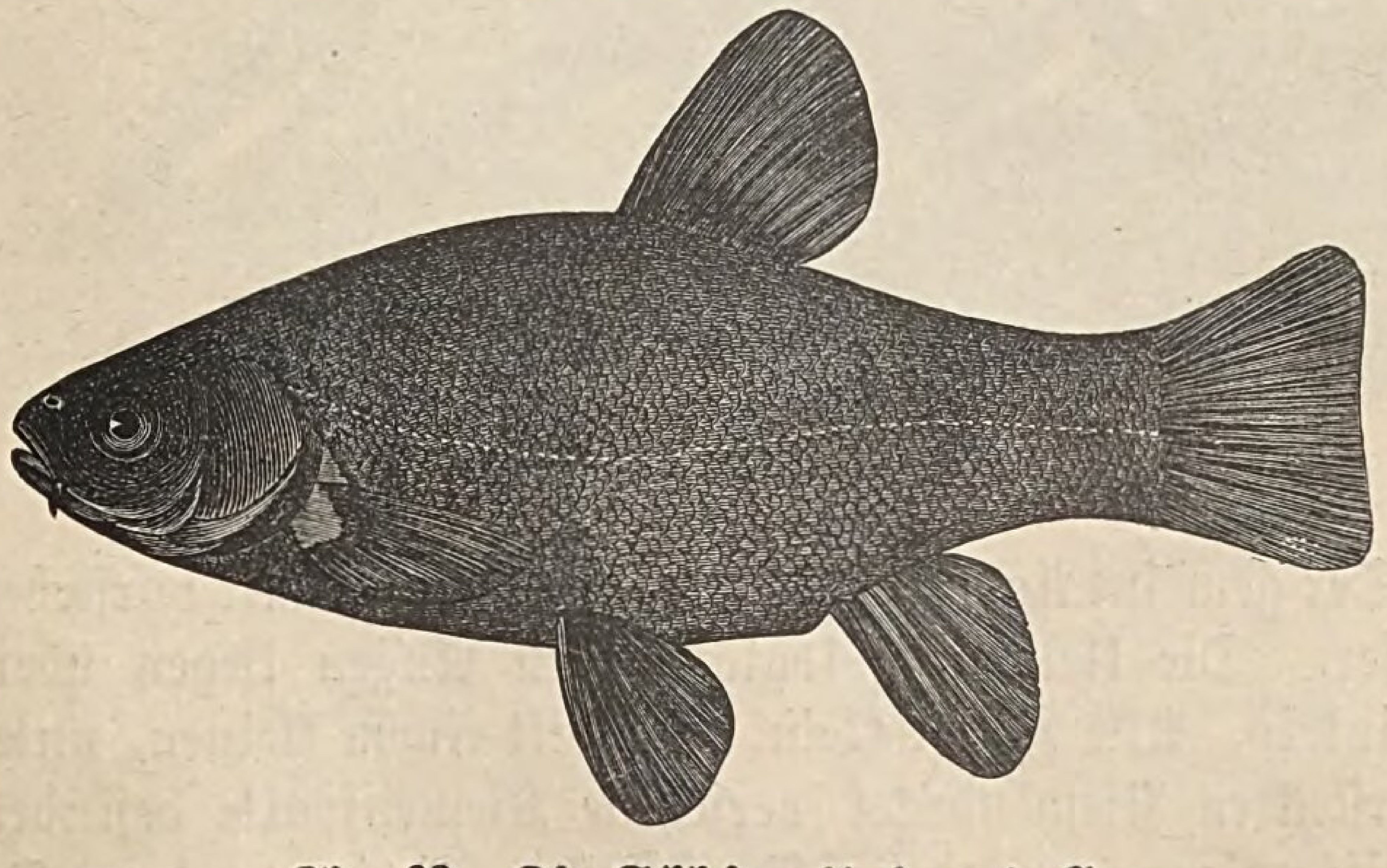


Fig. 62. Die Schleie. 1/8 d. nat. Gr.

Rückenflosse kurz und hoch, wie alle Flossen abgerundet. **Körper mit** einer dicken, durchsichtigen, schleimigen Oberhautschicht bedeckt, unter der die kleinen Schuppen liegen. Färbung des Rückens, der Rücken- und Schwanzflosse schwärzlich; Unterseite heller. Sehr schmackhafter Süßwasserfisch wenig bewegter Gewässer.

§ 45 1. **Der gemeine Aal** (Anguílla vulgáris). 2. **Das Flußneunauge** (Petromýzon fluviátilis).

Während die bisher besprochenen Fische einen plattgedrückten Leib besaßen, sind die Aale und Neunaugen schlangenförmig und nur am Schwanze seitlich zusammengedrückt. Beiden fehlen die Bauchflossen.

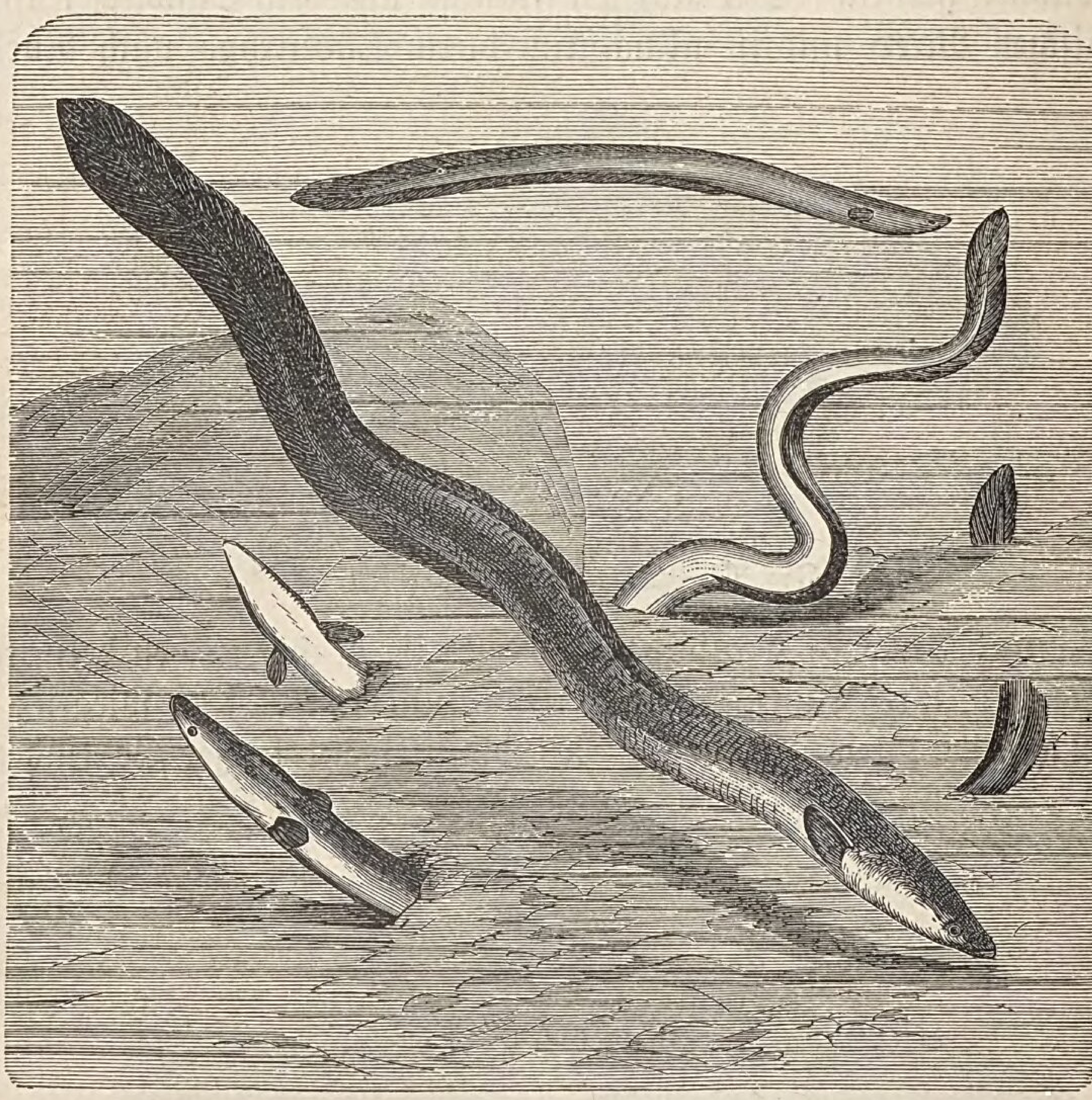


Fig. 63. Der gemeine Aal. (Nach Brehms Tierleben.)

1. Der gemeine Aal (Fig. 63). Kopf zugespitzt mit vorstehendem Unterkiefer. Die kleinen, goldglänzenden Augen liegen über den Mundwinkeln. Alle Zähne klein. Die mit einem kleinen, unter der Haut versteckten Kiemendeckel versehene Kiemenspalte befindet sich vor der eiförmigen, gerundeten Brustflosse. Die im vorderen Drittel

des Rückens beginnende Rückenflosse und die etwa um die Länge des § 45
Kopfes kürzere Afterflosse verschmelzen mit der Schwanzflosse, so daß der hintere Teil des Leibes ganz von ihnen umsäumt wird. Die sehr kleinen und zarten Schuppen sitzen tief in der dicken, weichen, aber sehr festen Haut des Kopfes und des Leibes. Farbe des Rückens meist dunkel, Seiten heller, Bauch weiß. Der Aal erlangt die Größe von 1,5 m und ist ein sehr wohlschmeckender, aber schwer verdaulicher Fisch. Über seine Fortpflanzung ist erst vor nicht langer Zeit Genaueres ermittelt worden. Wir wissen jetzt, daß die Weibchen nicht lebendige Junge gebären, sondern, daß viele derselben aus den süßen Gewässern, besonders im Herbste nach dem Meere ziehen und in dessen Tiefen laichen. Von da wandern die jungen, 2 bis 8 cm langen Aale in ungeheuren Scharen in den Flüssen aufwärts und führen dabei mit Hülfe ihres klebrigen Leibes die wunderbarsten Kletterkünste aus, indem sie feuchte Holz- und Felswände von bedeutender Höhe erklimmen und ihren Weg selbst über die Wehre hinweg zu finden wissen. Die Aale sind nächtliche Raubfische, die sich von allerlei toten und lebenden Tieren ernähren und besonders durch Vertilgung von Fischlaich schaden. In ganz Europa mit Ausnahme der ins Schwarze und Kaspische Meer gehenden Flüsse.

2. Das Flußneunauge (Fig. 64) unterscheidet sich in den wesentlichsten Beziehungen von allen bisher besprochenen Fischen. Das



Fig. 64. Das Flußneunauge. 1/5 der nat. Gr.

Skelett besteht nicht aus Knochen, sondern nur aus Knorpeln. Die Rippen, welche bei den meisten Fischen die größeren Gräten darstellen, fehlen. Es ist nur eine Nasengrube vorhanden, welche vor den Augen in der Mittellinie des Kopfes liegt. Der fleischige Mund ist eine kreisförmige Saugscheibe ohne eigentliche Kiefer, deren Ränder, wenn sie nicht saugt, einander bis auf eine Längsspalte genähert werden (Fig. 64). Dieselbe ist im Innern wie die Zunge mit spitzen Zähnen besetzt. Die Kiemen sitzen nicht an Kiemenbögen, sind nicht kammförmig, sondern stellen sieben von einem gemeinsamen Kanal ausgehende Beutel dar und münden mit je einer runden Kiemenspalte an den Seiten des Leibes. Die Neunaugen haben also keine Kiemendeckel. Auch die Brust- und Bauchflossen fehlen. Dagegen sind zwei Rückenflossen vorhanden, von denen die hintere und höhere allmählich in die Schwanzflosse übergeht. Der Leib ist mit einer

glatten, schlüpfrigen, völlig schuppenlosen Haut bekleidet. Endlich entwickelt sich aus den Eiern nicht wie bei den anderen Fischen, sofort das vollkommene Tier, sondern zunächst eine Larve, der Querder, der viel kleinere Flossen, unter der Haut versteckte Augen und ein halbmondförmiges, nicht zum Saugen geeignetes Maul besitzt.

Das Flußneunauge ist auf der Oberseite dunkel-olivengrün oder braun, an den Seiten heller, silberglänzend, am Bauche weiß. Heimat: Flüsse und Meeresküsten von Europa, Nordamerika und Japan. Es saugt sich wie ein Schröpfkopf an den verschiedensten Gegenständen, auch an Glas und Porzellan, wie an seinesgleichen fest, indem es die stempelartige Zunge zurückzieht und dadurch die Luft in der Mundhöhle verdünnt. Seine Nahrung bilden kleinere Tiere und Fische.

Dritter Abschnitt.

Das System der Wirbeltiere. §§ 46—70.

---

§ 46 **Einteilung der Wirbeltiere.**

Wir teilen das Tierreich in 7 Kreise ein, deren ersten und höchsten die Wirbeltiere bilden.

Wirbeltiere sind alle diejenigen Tiere, welche ein inneres, gegliedertes Skelett besitzen, auf welchem sich der ganze Körper aufbaut*). Alle Wirbeltiere haben rotes Blut, je nach der Temperatur desselben werden die Wirbeltiere wieder eingeteilt in:

A. Warmblütige Wirbeltiere: mit beständiger, höherer Blutwärme: Klasse I. Säugetiere; Kl. II. Vögel.

B. Wechselwarme (kaltblütige) Wirbeltiere (S. 65): Kl. III. Kriechtiere oder Reptilien. Kl. IV. Lurche oder Amphibien. Kl. V. Fische.

Klasse I. Säugetiere.

Warmblütige, durch Lungen atmende Wirbeltiere, deren Weibchen die Jungen mit Milch ernähren (säugen). Die Haut der Säuge-

---

*) Die bei weitem zahlreicheren wirbellosen Tiere, welche in 6 Kreise eingeteilt werden, besitzen kein inneres gegliedertes Körperskelett und haben wechselwarmes, gewöhnlich farbloses Blut. Beispiele?

tiere trägt (wenigstens an einzelnen Stellen) Haare. Die Zahl der Wirbel, zu welchen oft viele Schwanzwirbel gehören, ist verschieden, oft sehr beträchtlich, bei den Walen z. B. bis 74. Die Dornfortsätze der vorderen Brustwirbel sind oft sehr groß und bilden dann eine Erhöhung auf dem Rücken, den Widerrist.

Ordnung 1. Eigentliche Affen. Gesicht stellenweise kahl. Augen § 47 nach vorn gerichtet, alle drei Zahnarten, jederseits $\frac{2}{2}$ meißelförmige, in geschlossenen Reihen stehende Vorderzähne. **Die Affen haben entwickelte Schlüsselbeine wie alle Säugetiere, deren vordere Gliedmaßen auch kräftige Seitenbewegungen auszuführen haben. Hintere Gliedmaßen stets mit Greiffüßen (Klettertiere) und Nägeln mindestens auf den Daumenzehen. Hauptnahrung: Pflanzen.**

I. Affen der alten Welt: mit schmaler Nasenscheidewand **und daher nach unten gerichteten Nasenlöchern.** $\frac{5}{5}$ **Backenzähne.**

1. **Die menschenähnlichen Affen** (§ 2): **Gorilla** (Pithécus gorílla), **Schimpanse** (P. troglódytes), und **Orang-Utan** (P. sátyrus). 2. **Der gemeine oder türkische Affe** (Ínuus ecaudátus) mit Backentaschen an der Innenseite der Wangen, einem kleinen Knötchen an Stelle des Schwanzes, an dessen Grunde sich unbehaarte, mit harter Haut bedeckte Stellen, „Gesäßschwielen“, befinden. Nordwest-Afrika und Felsen von Gibraltar (einziger in Europa wild lebender Affe). Länge 75 cm. — 3. Die **Meerkatzen** mit großen Backentaschen, Gesäßschwielen und langem Schwanze. Die **grüne Meerkatze** (Cercopithécus Sabáeus) (50 + 50 cm) aus Ostafrika und die besonders gelehrige **gemeine Meerkatze** (C. cynomólgus) von den ostindischen Inseln finden wir häufig in Tierbuden (Affentheater). — 4. **Paviane,** mit vorspringender Schnauze, großen Backentaschen, Gesäßschwielen und kurzem Schwanze. Der **Mandrill** (Cynocéphalus Mormon) (Fig. 65) 1 m + 3 cm. Backen gefurcht, lebhaft blau, Nase und Gesäßschwielen rot. Guinea.



Fig. 65. Mandrill oder Waldteufel.

II. Affen der neuen Welt. Nasenscheidewand breit, daher die Nasenlöcher seitlich, $\frac{6}{6}$ Backenzähne, Backentaschen, und Gefäßschwielen fehlend, Schwanz lang.

Bei den **Brüllaffen** (Mycétes) dient der am Ende unterseits unbehaarte Schwanz wie Hände und Füße zum Greifen (Greifschwanz). Zungenbein mit mächtiger, knöcherner Schallblase, mit deren Hülfe die in den Urwäldern Südamerikas gesellig lebenden Tiere weithin vernehmbare, schauerliche Heulkonzerte aufführen.

§ 48 **Ord. 2. Halbaffen.** Kopf meist verlängert, mit Ausnahme der Nasenspitze behaart. Mit Händen und Greiffüßen (Klettertiere); überall Nägel, nur an der zweiten (dem Zeigefinger entsprechenden) Zehe des Fußes eine lange Kralle. Insektenfresser. Afrika, Asien.

Beispiel: der **Katzen-Maki** (Lemur catta) 35 + 50 cm, mit weichem, aschgrauem Pelze und schwarz und weiß geringeltem Schwanze. Madagaskar.

§ 49 **Ord. 3. Flattertiere.** Flughaut an den Armen, den stabartig verlängerten Fingern, den Rumpfseiten, den Beinen und meist auch am Schwanze angewachsen. Alle drei Zahnarten.

1. Die **langohrige Fledermaus** (Plecótus aurítus [§ 5]). 2. Die **gemeine Fledermaus** (Vespertílio murínus). Länge 12 cm, Spannweite der Flughaut 38 cm. Ohren etwas länger als der Kopf, mit 9—10 Querfalten. Rauchbraun, Unterseite schmutzig weißlich. Unsere Fledermäuse sind Insektenfresser. 3. Der **Vampir** oder **Blutsauger** (Vámpyrus spectrum). Länge 15 cm. Schwanzlos. Nahrung: Insekten und Früchte, bei Mangel derselben auch Blut höherer Tiere. Südamerika. 4. Der ostindische **fliegende Hund** (Ptéropus edúlis), das größte aller fliegenden Säugetiere. Körper 40 cm, Spannweite der braunschwarzen Flughaut 1,5 m. Schwanz fehlt gänzlich. Das gefangene Tier zieht durch die mannigfaltige Art, in der es sich hängend mit seiner Flughaut bekleidet, allgemeine Aufmerksamkeit auf sich. Hauptnahrung: Früchte. Wird in seiner Heimat gegessen.

§ 50 **Ord. 4. Insektenfresser.** Schnauze rüsselförmig. Nächtliche Sohlengänger mit scharf-spitzigen Backenzähnen und mit bekrallten Zehen.

Fam. 1. Maulwürfe.

Der **Maulwurf** (Talpa europáea [§ 6]).

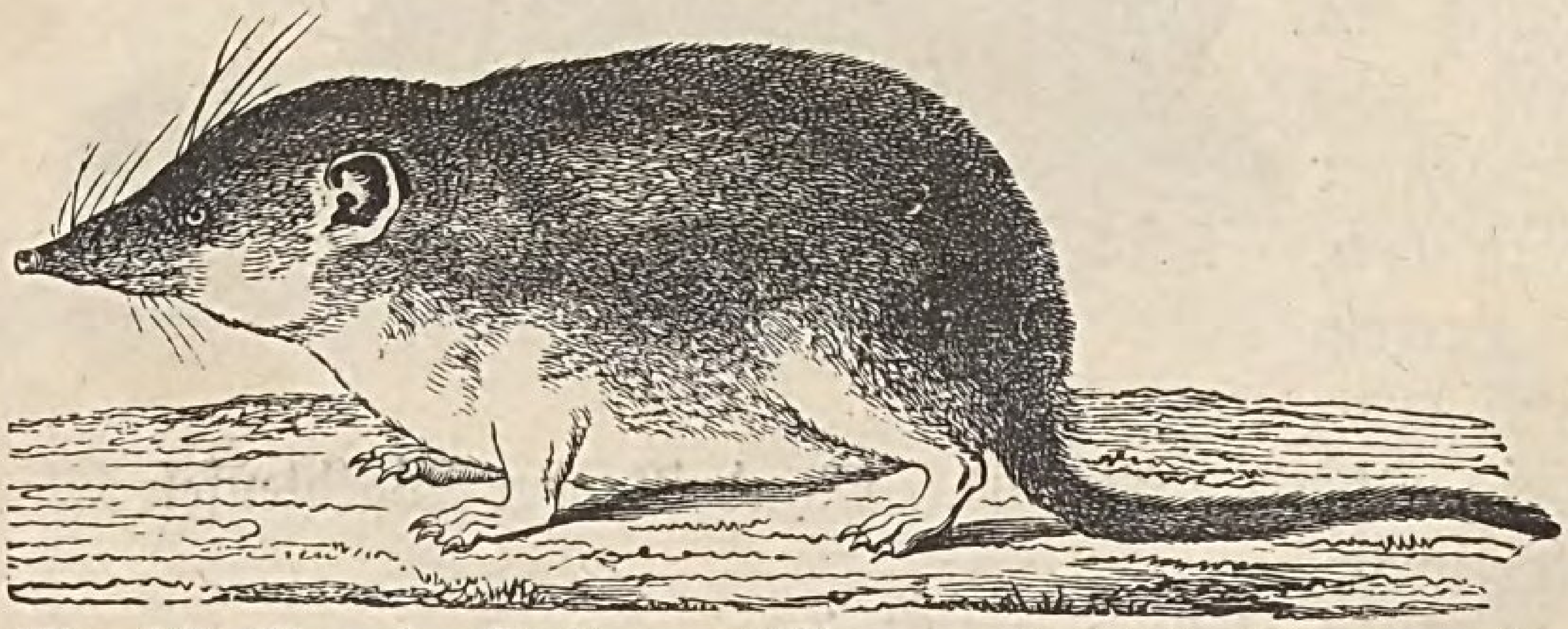


Fig. 66. Gemeine Spitzmaus (Sorex vulgáris). Etwas verkl.

Fam. 2. Spitzmäuse. Schlank, mäuseähnlich. Alle Füße fünfzehig. Drüsen am Hinterleibe verleihen ihnen einen unangenehmen, als Schutz gegen

Feinde dienenden Geruch. Nützlich mit Ausnahme der **Wasserspitzmaus** (Sorex fódiens), welche Fischlaich und Fische frißt.

Fam. 3. Igel.

Der **Igel** (Erináceus europaéus) (S. 11).

Ord. 5. Raubtiere. Fleischfresser mit vollständigem Gebiß: § 51
$\frac{3}{3}$ Vorderzähne, $\frac{1}{1}$ große Eckzähne und dreierlei Arten von Backenzähnen, nämlich Lücken-, Reißzähne $\left(\frac{1}{1}\right)$ und Mahlzähne. Der Unterkiefer wird nur senkrecht auf und ab bewegt. Jochbogen stark entwickelt, wie bei allen kräftig kauenden Tieren. [Vergleich zwischen Raub- (Fig. 31) und Nagetierschädel (Fig. 34).]

Fam. 1. Katzen. Merkmale die der Gattung Katze S. 44. (Arten S. 45.)

Fam. 2. Hyänen. Zehengänger. Kopf dick, stumpfschnauzig. Vorderkörper höher und stärker als der Hinterkörper. Der Nacken und der abschüssige Rücken mit einer Mähne. Je 4 Zehen.

Tiere von abschreckender Häßlichkeit, welche sich besonders von Aas nähren. Beispiele: 1. Die **gestreifte Hyäne** (Hyaéna striáta), Nordafrika u. Vorderindien. 2. Die **gefleckte Hyäne** (H. crocúta) (Fig. 67) Süd- und Ostafrika.



Fig. 67. Gefleckte Hyäne.

Fam. 3. Hunde. Merkmale die der Gattung Hund S. 45.

Außer den auf S. 46 behandelten Beispielen: 1. Der **Schakal** oder **Goldwolf** (Canis aúreus) mit runder Pupille und rostrotem Felle. Lebt in Griechenland, Asien und Nordafrika und jagt nachts in Rudeln, die ein schreckliches Geheul ausstoßen. 2. Der im Sommer graue, im Winter weiße **Polarfuchs** (C. lagópus).

Fam. 4. Marder. Hierher die meisten bei uns wild lebenden Raubtiere. Körper langgestreckt mit niedrigen Beinen. Die Marder treten mit der ganzen (Dachse) oder halben Sohle auf. Je 5 Zehen mit nicht zurückziehbaren Krallen. Zahl der Backenzähne verschieden; Reißzahn scharf.

§ 51 Zur Gattung **Marder** gehören nächtliche, gewandte Räuber von großer Blutgier, die nicht selten mehr töten, als sie verzehren. 1. Das **gemeine Wiesel** (Mustéla vulgáris). Kleinstes aller Raubsäugetiere, 15,5 + 4,5 cm. Körper fast gleichmäßig walzenförmig, auf der Oberseite zimmetbraun, unten weiß. Trotz seiner Kleinheit ein außerordentlich mutiges Tier, welches sich selbst dem Menschen gegenüber zur Wehr setzt. Mordet verschiedene Säugetiere und Vögel. Nützlich als trefflicher Mäusejäger. — 2. Das **große** oder **Hermelin-Wiesel** (M. ermínea) (Fig. 68). 27 + 6 cm. Oben braun-rot, unten weiß, im Winter ganz weiß bis auf die stets schwarze Schwanzspitze. Auch bei uns nicht selten, besonders häufig aber in Sibirien (Hermelinpelze). — 3. Der **Haus-** oder **Steinmarder** (M. foína) (46 + 24 cm). Graubraunes Fell mit weißem Brustfleck. In Steinhaufen und Gemäuern in der Nähe menschlicher Wohnungen. — 4. Der etwas größere **Baum-** oder **Edelmarder** (M. martes) hat behaarte Sohlen und einen gelben Brustfleck. Liefert unter allen unseren Säugetieren das kostbarste Pelzwerk. (Ein Fell bis 20 Mark.) — 5. Der **Iltis** (M. putórius) (42 + 17 cm). Im Alter an der Nase und den Ohrenspitzen weiß. Da an den Seiten das gelbliche Wollhaar mehr durchscheint, während der übrige Leib durch lange Grannenhaare schwarzbraun erscheint, zeigt sein Pelzwerk gelbe und braune Längsstreifen. In Wohnung und Lebensweise gleicht er dem Steinmarder, kann aber nicht klettern. Als eine besondere („Kakerlaken"-)Form*) des Iltis mit gelblich-weißem Fell und roten Augen ist das **Frettchen** (M. furo) anzusehen, welches aus Nordafrika stammt und zur Jagd der wilden Kaninchen benutzt wird. — 6. Der **Zobel** (M. zibellína) (46 + 23 cm). Das seidenweiche, glänzende Fell ist braun bis schwarzbraun, Kopf und Kehle weißgrau. Die besten Felle bis 300 Mark. — Unser seltenster, seines Pelzwerkes wegen geschätzter Marder ist 7. der **Nörz** (M. lutréola). Er ist etwas kleiner als der Iltis, braun mit weißer Kehle, hat halbe Schwimmhäute und lebt vereinzelt an Flüssen. — 8. Der **gemeine Fischotter** (Lutra vulgáris) (80 + 43 cm). Kopf flach. Schwanz keilartig zugespitzt. Schwimmhäute besonders zwischen den langen Zehen der Hinterfüße. Flußufer Europas. Gefährlicher Feind der Fischzucht. — 9. Das **nordamerikanische Stinktier** (Mephítis várians) (40 + 39 cm), hat einen langen buschigen Schwanz, der, wie zwei Streifen auf dem schwarzen Rücken, weiß gefärbt ist. Es spritzt gegen seine Feinde eine höchst übelriechende Flüssigkeit aus zwei am Ende des Leibes befindlichen Drüsen. Die Pelze kommen als „Skunks" in den Handel. — 10. Der braun-

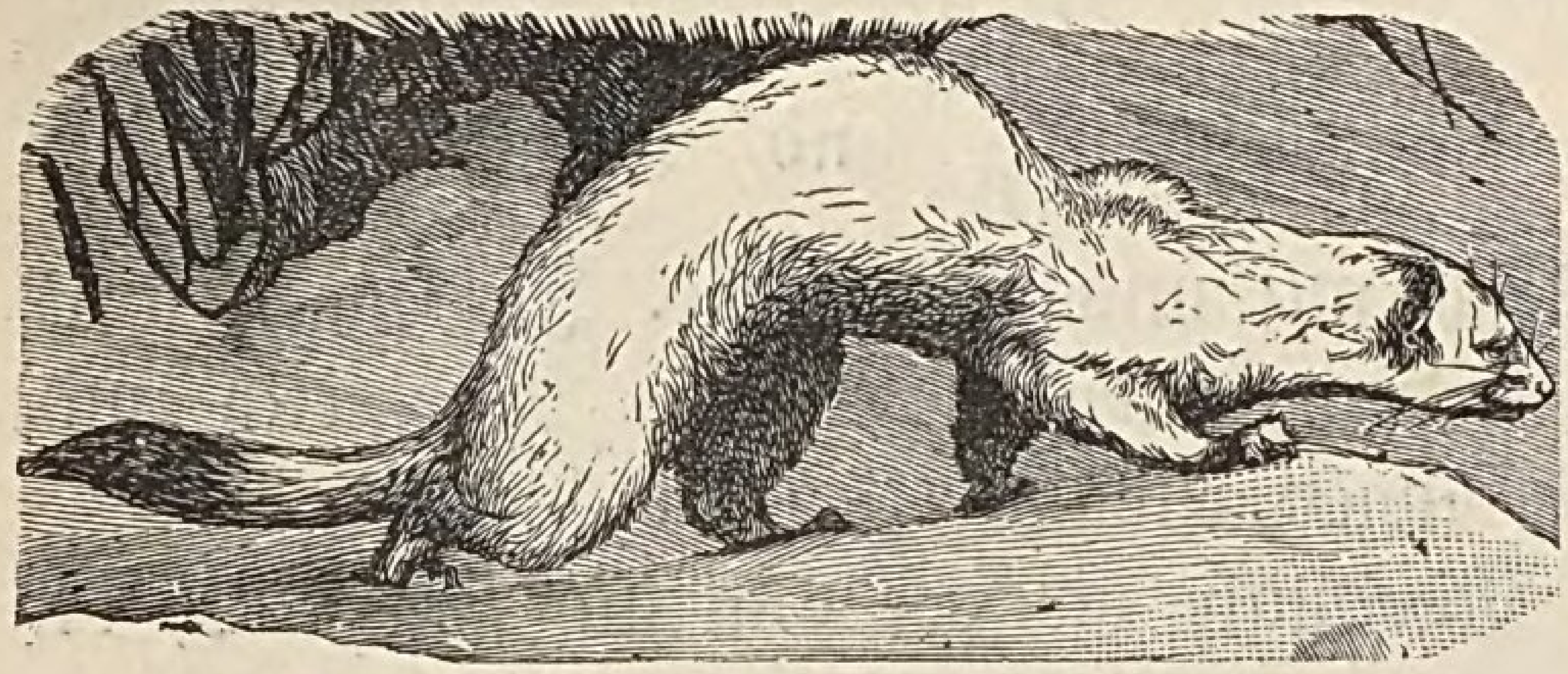


Fig. 68. Hermelin im Winterkleide.

*) Kakerlaken oder Albinos sind Tiere, deren Hautbekleidung und Augen des Farbstoffes entbehren. Sie kommen in verschiedenen Ordnungen der Säugetiere und Vögel (weiße Mäuse, Kaninchen, Raben) und auch unter den Menschen nicht selten vor.

schwarze, am Rumpfe lang und zottig behaarte, bis 1 m lange **Vielfraß** (Gulo boreális) hat einen kurzen, sehr buschigen Schwanz. Heimat der Norden der Erde. Er springt von niederen Ästen Renntieren und Moschustieren auf den Nacken und tötet sie durch Bisse. — 11. Der **Dachs** (Meles taxus) (S. 48). Vielfraß und Dachs bilden ein Verbindungsglied zwischen der Familie der Marder und der Bären.

Fam. 5. Viverren. Nahe verwandt mit den Mardern. Mit halb oder ganz zurückziehbaren Krallen.

1. Die **asiatische Zibethkatze** (Vivérra zibétha) (70 + 37 cm), führt in einer am Leibesende gelegenen Drüse den echten, moschusartig riechenden Zibeth. — 2. Der **Ichneumon** oder die **Pharaonsratte** (Herpéstes ichnéumon). (Größer als unsere Hauskatze.) Er galt den alten Ägyptern für heilig, weil er die Eier der Krokodile verzehrte. Gegenwärtig wird derselbe in Afrika als ein sehr verschmitzter und gefährlicher Feind des Geflügels verfolgt.

Fam. 6. Bären. Fünfzehige Sohlengänger mit nicht zurückziehbaren Krallen, $\frac{6}{7}$ Backenzähnen, Reißzahn stumpfhöckerig. Ohren kurz, Augen klein.

1. Der **braune Bär** (Ursus arctos) und 2. der **Eisbär** (U. marítimus) (S. 47). 3. Der **amerikanische Bär** (U. americánus) glänzend schwarz, Seite der Schnauze fahlgelb. Wegen Pelz, Fleisch und Fett gejagt. 4. Der **Waschbär** (Prócyon lotor) (65 + 25 cm). Zierliches Tier mit spitzer Schnauze, großem, schwarzem, dreieckigem Flecke um jedes Auge und mit dunkelgeringeltem, buschigem Schwanze. Das Fell liefert die Schuppenpelze. Er pflegt seine Nahrung ins Wasser zu tauchen. Nordamerika.

Ord. 6. Flossenfüßer. Gesellig lebende Meertiere, welche sich § 52
auf dem Lande nur schwerfällig bewegen, mit spindelförmigem Körper, wenigstens in der Jugend vollständigem Gebiß, fünfzehigen, flossenartigen Füßen, wagerecht nach hinten gerichteten Hintergliedmaßen und stummelförmigem Schwanz. Nase und Ohren verschließbar, Augen mit Nickhaut.

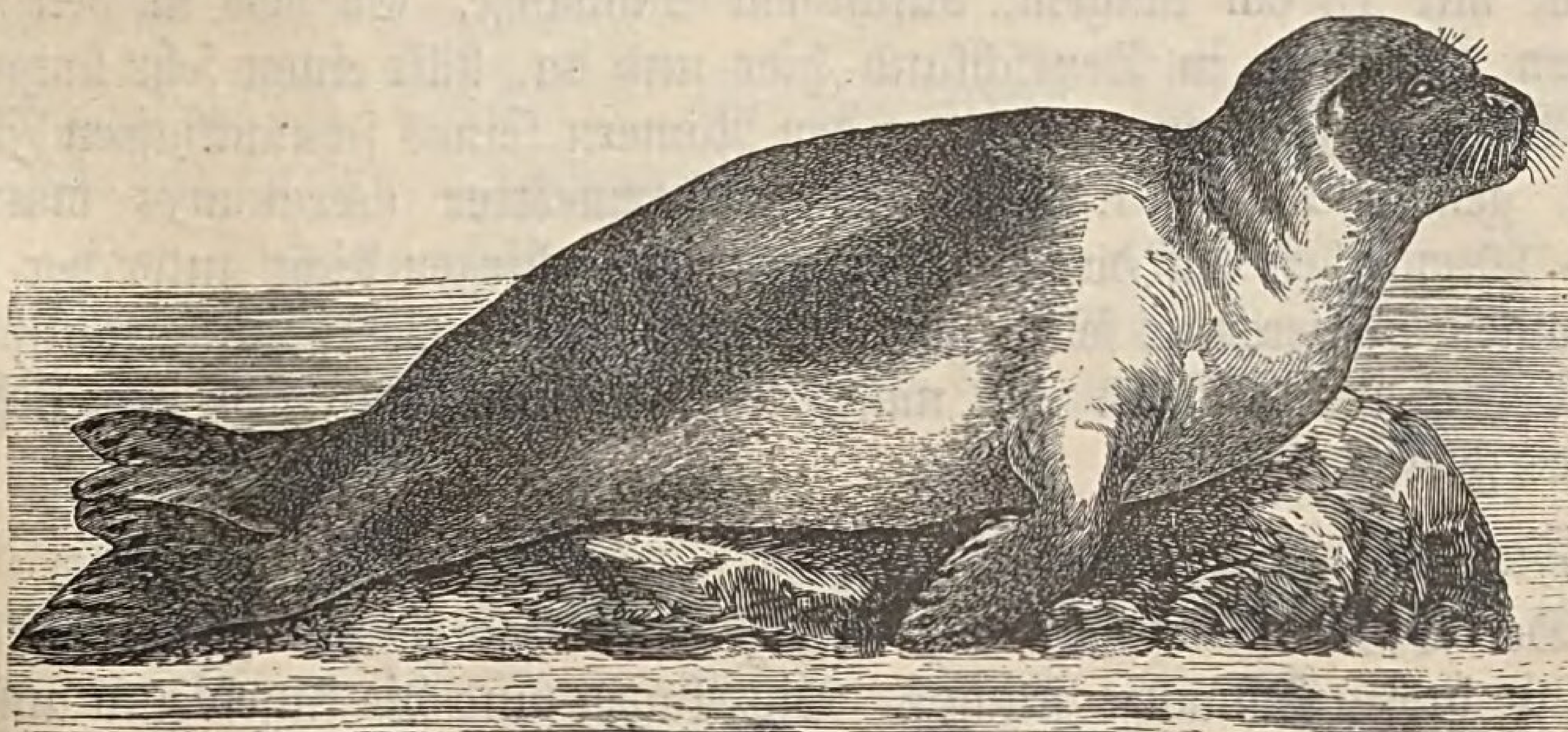


Fig. 69. Der gemeine Seehund.

Fam. 1. **Robben.** Gebiß dem der Raubtiere ähnlich. Eckzähne nicht aus dem Maule hervorragend.

1. **Der gemeine Seehund** (Phoca vitulína). Fell gelblich=grau, bräunlich= bis schwarz=gefleckt, mit steifen, glänzenden, anliegenden Grannenhaaren. welche infolge ihrer Fettigkeit vom Wasser nicht benetzt werden. (Überzug von Schultornistern.) Das größere Weibchen bis 2 m lang. Er findet sich vom Mittelmeer an in den nordischen Meeren und wandert häufig weit in die Flüsse hinauf. Nahrung: Fische. Die verschiedenen Seehundarten werden besonders ihres Felles und Fettes (Thranes) wegen getötet (durch Schlag auf die Nase) und sind für die Bewohner der Polarländer, z. B. die Grönländer, welche alle ihre Körperteile verwenden, von höchster Bedeutung. — 2. Die Seelöwen besitzen kurze Ohrmuscheln. Die **Mähnenrobbe oder der gemähnte Seelöwe** (Otária jubáta) Grau= oder braungelb. Männchen mit Halsmähne. Südliches Amerika und Südaustralien.

Fam. 2. **Walrosse.** Vorderzähne im Alter fast ganz verkümmert; die Eckzähne des Oberkiefers ragen als (bis 80 cm) lange Hauer aus dem Maule hervor.

Das **Walroß** (Tríchechus rosmárus). Ein außerordentlich plumpes, mit Ausnahme des sehr stark weiß=bebarteten Maules fast nacktes, gelbbraunes Tier, das bis 7 m lang wird. Es lebt im nördlichen Eismeere und wird besonders wegen seiner Hauer, welche als Elfenbein verarbeitet werden, gejagt. Dabei setzen sich alte Männchen oft zur Wehr und gefährden im Wasser ihre Angreifer. Nahrung hauptsächlich Muscheln.

§ 53 **Ord. 7. Nagetiere.** $\frac{1}{1}$ Nagezähne (S. 13) $\frac{0}{0}$ Eckzähne und schmelzfaltige Backenzähne. (S. 15.) Kaubewegung des Unterkiefers von hinten nach vorn. Von Pflanzenstoffen lebende und sich stark vermehrende Tiere.

Fam. 1. **Hörnchen.** Ohren und Schwanz dicht behaart, Vorderfüße 4zehig mit einer Daumenwarze, Hinterfüße 5zehig.

1. Das **Eichhörnchen** (Sciúrus vulgáris) (S. 12). — 2. Der **Siebenschläfer** (Myóxus glis), oben aschgrau, unten weißlich, 16 cm lang, mäuseähnlich, mit 13 cm langem, buschigem Schwanze. Er lebt in den meisten Ländern Europas, in Deutschland hier und da, hält einen sehr langen und festen Winterschlaf und wurde von den Römern seines schmackhaften Fleisches wegen gemästet. — 3. Das **Alpen=Murmeltier** (Árctomys marmóta), 50 + 10 cm, lebt auf den europäischen Hochgebirgen dicht unter der Grenze des ewigen Schneees in selbst gegrabenen Höhlen. Sein Winterschlaf dauert zwei Drittel des Jahres. Es nährt sich von Gras und Heu und liefert geschätztes Fleisch.

Fam. 2. **Schwimmnager.**

Der **Biber** (Castor fiber). (Fig. 70.) Länge 80 + 32 cm. Kopf dick und breit, Schnauze stumpf. Die Augen und die innen und außen behaarten Ohrmuscheln sind klein und samt den Nasenlöchern verschließbar; je zwei sehr große und starke, vorn rostgelbe, nach innen schräg abgeflachte Nage=

zähne ragen weit aus den Kiefern hervor. Der plumpe und starke Leib ist hinten erheblich dicker als vorn, der Rücken gewölbt. Der am Grunde runde, sonst plattgedrückte, an den Rändern scharfe, hinten abgerundete Schwanz ist fast kahl und schuppig, schwärzlich-grau, mit bläulichem Anfluge. Beine, besonders die vorderen, kurz und fünfzehig. Die Hinterfüße haben eine Schwimmhaut, die von den kräftigen Krallen überragt wird. Der ebenso dichte wie weiche Biberpelz ist sehr geschätzt. Oberseite dunkelkastanienbraun, Unterseite heller. Der Biber, das größte Nagetier Europas, ist in Deutschland fast ausgerottet. Er lebt stets am Wasser und baut sich in Asien und Nordamerika Burgen, d. h. bis 3 m hohe Hügel, deren Zugänge unter Wasser liegen. Das Baumaterial, d. h. Knüppel von verschiedener Stärke, § 53



Fig. 70. Der Biber, im Hintergrunde eine Burg.

schneidet er sich selbst zu, indem er Bäume fällt, sie in einzelne Stücke zernagt, der Äste beraubt und der ihm zur Nahrung dienenden Rinde entkleidet. Beim Fällen schneidet er die Bäume mit seinen Nagezähnen stets am stärksten auf der Seite ein, nach der sie fallen sollen. Der Hohlraum der über das Wasser hervorragenden Kuppel der Burg dient während des Tages zum Schlummern, wie als Zufluchtsstätte. Wo die Biber in großen Kolonieen zusammenwohnen, bauen sie nicht selten, um das Wasser aufzustauen, Knüppeldämme (Länge bis 200 m bei 3 m Höhe), welche sie wie ihre Burgen mit Schlamm und Sand verdichten.

Fam. 3. **Wühlmäuse.** Mäuseähnlich, aber plumper. Ohren und Schwanz kurz und behaart. Backenzähne ohne Wurzeln.

1. Die oft in ungeheurer Zahl auftretende und dann großen Schaden anrichtende (Hungersnot in Deutschland 1832) **Feldmaus** (Arvícola arvális) (11 + 3 cm, oben gelblichgrau, unten schmutzig weiß) *). — 2. Die eben-

*) Seit dem Jahre 1892 hat die übergroße Vermehrung der Feld- und Hausmäuse aufgehört, ein Schrecken der Menschheit zu sein, nachdem es gelungen ist, durch unsichtbare, dem Futter beigemengte Pilze (die Bacillen des Mäusetyphus) ohne Gefährdung anderer Tiergattungen oder der Menschen die unzählbaren Mäuse zu vernichten, welche der Ernte Thessaliens den Untergang drohten

§ 53 falls wegen ihrer Schädlichkeit berüchtigte graubraune, unten meistens heller gefärbte **Wasserratte** (A. amphíbius) (16 + 8 cm). — 3. Der wegen seiner alle 10 bis 20 Jahre in fast unzählbaren Scharen unternommenen Auswanderungen berühmte, in den Gebirgen Skandinaviens und Lapplands heimische **Lemming** (Lemmus norvégicus) (15 + 1,5 cm).

Fam. 4. Mäuse. Schnauze spitz. Ohren, Füße und Schwanz fast nackt. Hinten fünf, vorn vier Zehen und eine Daumenwarze.

a) Mit langem, schuppigem, geringeltem Schwanze und großen, nackten Ohren. 1. Die **Hausratte** (Mus rattus), dunkelgrau, Schwanz länger als der Körper. Die früher außerordentlich verbreitete Hausratte ist verdrängt durch die größere (24 + 18 cm) **Wanderratte** (M. decumánus). Dieselbe ist braungelb mit dunklerem Rücken, Schwanz kürzer als der Körper. Beide Rattenarten sind bei uns eingewandert, letztere erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts aus Asien *). 3. Die **Hausmaus** (M. muscúlus) (8 + 8 cm). 4. Die **Zwergmaus** (M. minútus) (6,5 + 6,5 cm). Besitzt einen Greifschwanz und baut in geringer Höhe über dem Erdboden an Schilf- und Grashalmen kunstvolle Nester.



Fig. 71. Der Hamster.

b) Mit kurzem, dünn behaartem Schwanze und mit Backentaschen. Der **Hamster** (Cricétus frumentárius) (Fig. 71) (26 cm). Gelblichgrau, braun und weiß gescheckt, unten schwarz. Lebt in tiefen Höhlen, in welchen er für den Winter große Kornmassen aufspeichert.

Fam. 5. Stachelschweine.

Das **gemeine Stachelschwein** (Hystrix cristáta) mit langer Mähne am Nacken und Rücken; an den Seiten und am Hinterleibe mit oft 40 cm langen, hohlen, schwarzbraun und weiß geringelten Stacheln (Federhalter!), welche das Tier zur Zeit der Gefahr mit rasselndem Geräusche aufrichtet. Nordafrika und Südeuropa. Dachsgröße.

Fam. 6. Halbhufer. Nägel hufartig.

Das 23 cm lange, in mannigfaltiger Anordnung schwarz, weiß und rötlichgelb gescheckte, schwanzlose **Meerschweinchen** (Cavia cobáya). Vorn 4, hinten 3 Zehen. Vaterland: Südamerika.

*) Von beiden Rattenarten finden sich Gruppen, deren Schwänze in der Jugend infolge von Krankheit verwachsen sind; sie werden Rattenkönige genannt.

Fam. 7. Hasen. Hintergliedmaßen länger als die vorderen. Vorn 5, hinten 4 Zehen. Zwei kleine Stiftzähne hinter den Vorderzähnen des Oberkiefers (Fig. 34).

1. Der Hase (Lepus tímidus) (S. 48). — 2. Das **Kaninchen** (L. cunículus). Kommt nicht wie der Hase behaart und sehend, sondern nackt und blind zur Welt. Ohren des wilden, oben gelbbraunen Kaninchens kürzer (die des Hasen länger) als der Kopf. Stammt aus Spanien, gräbt sich unterirdische Gänge.

Huftiere.

Ord. 8. Rüsseltiere. § 54

Einzige Familie: Elefanten (S. 50 und 51).

Ein vorweltlicher, behaarter Elefant, das Mammut (Elephas primigénius) ist in einigen fast ganz erhaltenen Exemplaren in dem Eise Sibiriens gefunden worden. Seine daselbst häufig vorkommenden Stoßzähne werden als Elfenbein verarbeitet.

Ord. 9. Paarhufer. Mit 2 oder 4 Hufen.

a. Wiederkäuende Paarhufer. Magen mit drei oder vier Abteilungen (S. 18 u. 52). Die Backenzahnreihen stehen im Oberkiefer weiter auseinander als im Unterkiefer, daher Kaubewegung des Unterkiefers seitlich. Die Mittelhand- und Mittelfußknochen sind zu einem langen Röhrenknochen verwachsen. Herdenweise lebende Pflanzenfresser.

Fam. 1. Schwielensohler. Nicht behörnte Wiederkäuer mit langem Halse, gespaltener Oberlippe, schwieliger Sohle unter den Zehen und ohne Afterzehen. Drei Magenabteilungen (Blättermagen nicht gesondert). $\frac{1}{3}$ Vorderzähne. $\frac{1}{1}$ Eckzähne.

Dromedar und **Trampeltier** (S. 55 u. 56). In Südamerika die gebirgsbewohnenden **Lamas**, ohne Fetthöcker und höchstens von 1,2 m Schulterhöhe. Sie liefern Milch, Fleisch, Wolle (Lama, Vicunna [sprich Wikunja], Alpaka), und dienen auch als Lasttiere.

Fam. 2. Abschüssige Wiederkäuer.

Einzige Art: Die **Giraffe** (S. 54).

Fam. 3. Moschustiere. Kleine (höchstens von Rehgröße), nichtbehörnte Wiederkäuer mit Afterhufen. Männchen mit hauerartig hervortretenden Eckzähnen im Oberkiefer.

Das Männchen des auf den Hochländern und Gebirgen Mittelasiens weit verbreiteten **Moschustieres** (Moschus moschíferus) wird wegen seines am Bauche befindlichen, apfelgroßen Moschusbeutels gejagt.

Fam. 4. Hirsche. Schlanke Wiederkäuer mit Afterhufen, Männchen geweihtragend (§ 11 u. 31). $\frac{0}{4}$ Vorderzähne. $\frac{6}{6}$ Backenzähne.

§ 54 1. und 2. **Edelhirsch** und **Renntier** (S. 53). 3. Das **Reh** (Cervus capréolus) (§ 11). — 4. Dem Edelhirsch am ähnlichsten ist der kleinere **Damhirsch** (C. dama) mit meist weiß gefleckter Oberseite und oben schaufelförmigem Geweihe. Heimat: Mittelmeerländer; in Wildparken Deutschlands und Englands gehegt. — 5. Der Riese unter den Hirschen, das noch vor wenigen Jahrhunderten in Deutschland weit verbreitete **Elen** oder der **Elch** (C. Alces), wird jetzt daselbst nur noch in dem Ibenhorster Forst bei Tilsit gehegt. Sonst noch in Wäldern des nördlichen Europas und Asiens. Länge 2,9 m, Schulterhöhe 1,9 m. Schnauze plump, breit und gebogen, Geweih stark, schaufelförmig. Nacken mit kurzer Mähne. Hals kurz.

Fam. 5. **Hohlhörner.** **Behörnte*) Wiederkäuer. Gebiß:** $\frac{0\ 0\ 6}{4\ 0\ 6}$.

1. Die Antilopen haben runde, geringelte oder wulstige Hörner. Die meisten Arten leben in Afrika. Sie zeigen in ihrem Körperbau die schlanke Hirschform oder die weniger stattliche Gestalt der Ziegen, die plumpe des Rindes, oder endlich die des Pferdes (das Gnu in Afrika). Allbekannt, wenigstens dem Namen nach, sind die Gazelle (Antilópe dorcas) **und die Gemse** (A. rupícapra), **die erstere ein höchst anmutiges, von arabischen Dichtern viel besungenes Wüstentier Arabiens und Nordafrikas, die letztere die Bewohnerin unserer süd- und mitteleuropäischen Hochgebirge, deren gefahrbringende Jagd einen besonderen Reiz gewährt. Die Gemse erreicht eine Schulterhöhe von 75 cm, hat einen gedrungenen Hals und senkrecht von der Stirn aufsteigende, kurz umgebogene, schwarze Hörner. Die fast rehgroße Gazelle mit schlankem Halse und leierförmigem Gehörn hat, abgesehen von der weißen Unterseite, als Hauptfarbe die des Wüstensandes. — 2. Die Ziegen haben meist sichelförmig nach hinten gebogene, kantige, geringelte Hörner, einen geraden Nasenrücken und einen Kinnbart. Hausziege** (Capra hircus) (§ 10). **Hierher auch der kräftige, in der Schweiz fast ausgerottete Alpensteinbock** (C. ibex) **mit mächtigen Hörnern. — 3. Die Schafe unterscheiden sich von den Ziegen hauptsächlich durch die meist schneckenförmig gewundenen Hörner, das Fehlen des Kinnbartes und durch den gebogenen Nasenrücken. Die durch die feinste Wolle ausgezeichnete Rasse des Hausschafes** (Ovis áries) **ist das Merinoschaf. — 4. Zur Gattung Rind gehören Tiere mit runden, wenigstens oben glatten Hörnern. Schnauze breit und nackt. Der Schwanz reicht gewöhnlich bis zum Fersengelenk und ist bequastet. Hals meist mit Wamme (S. 52). Außer dem Hausrinde** (Bos taurus) **(S. 52) ist in Südeuropa, Ägypten und Südasien der gemeine, in Indien wild lebende Büffel** (B. búbalus) **Haustier. Stirn gewölbt. Leib wenig behaart, schwarz. Schulterhöhe 1,4 m. Hierher auch der äußerst wilde, einst in großen Herden lebende, jetzt fast ausgerottete amerikanische Büffel** (B. americánus) **und der Wisent** (S. 52).

b. **Dickhäutige, nicht wiederkäuende Paarhufer. Gebiß vollständig. Schneidezähne schräg nach vorn gerichtet.**

Fam. 1. Flußpferde.

***) Unterschied zwischen Horn und Geweih? Durch fortgesetzte Züchtung sind auch ganz oder im weiblichen Geschlechte hornlose Rassen entstanden.**

Einzige Art das **Flußpferd** (Fig. 72). Leib äußerst plump, 4 m lang, mit 2 cm dicker, fast nackter, für Büchsenkugeln an den meisten Stellen undurchdringlicher Haut. Beine kurz, mit je 4 Hufen. Die großen Eckzähne § 54

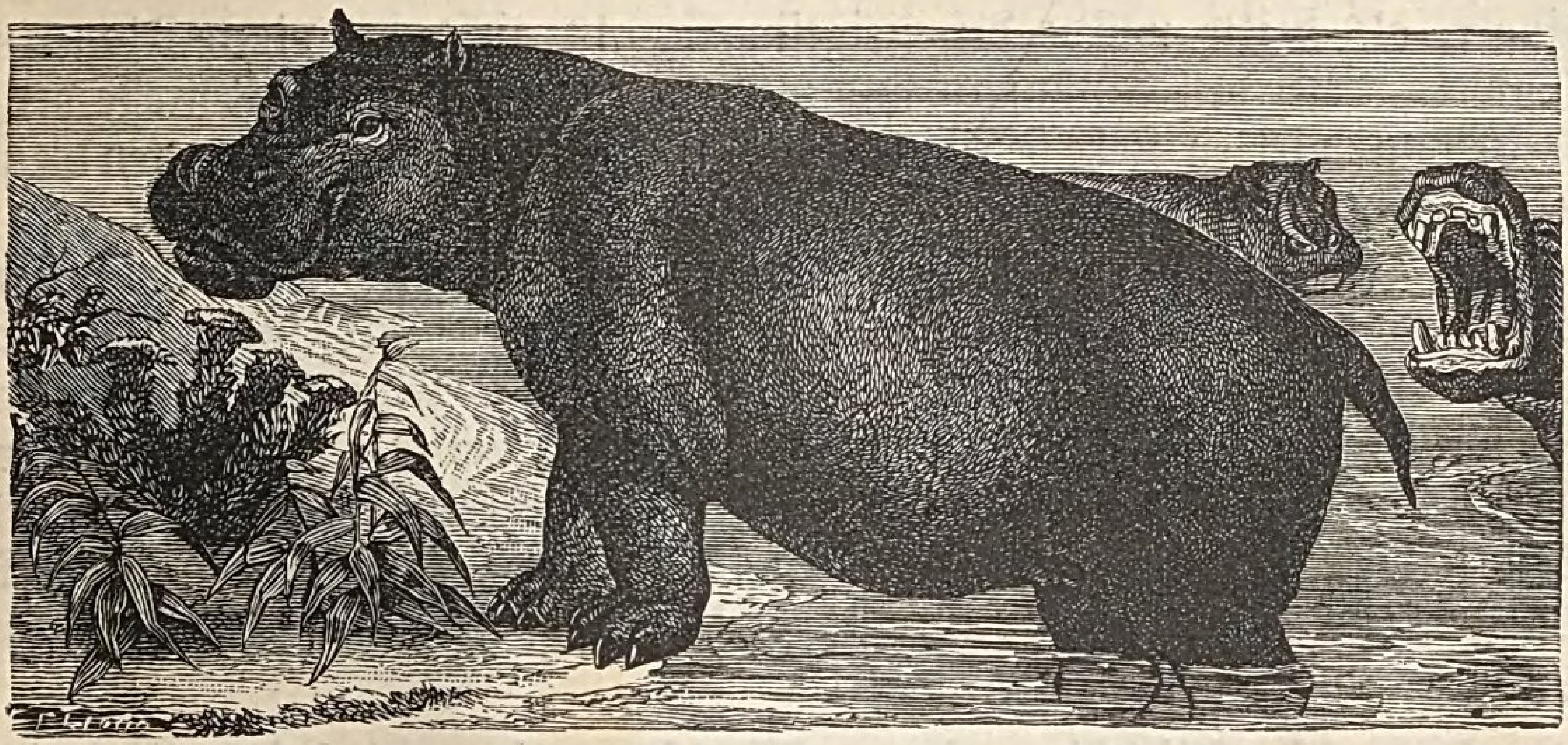


Fig. 72. Das Nilpferd oder Flußpferd (Hippopótamus amphíbius).

liefern Elfenbein. Nur noch in Flüssen und Seeen Mittelafrikas. Nährt sich von Pflanzen des Wassers und der angrenzenden Wiesen und Felder, die es besonders nachts verheert. Gefährlich.

Fam. 2. Borstentiere.

1. Das **Wildschwein** (Sus scrofa) und 2. das **Hausschwein** (S. scrofa doméstieus) (S. 20 und 21).

Ord. 10. Unpaarhufer. Zehen wenigstens an den Hinterfüßen unpaarig.

Fam. 1. Tapire. Rüsseltiere von höchstens 1 m Schulterhöhe, welche ein Verbindungsglied zwischen den Schweinen und Elefanten darstellen. Gebiß vollständig. Vorn vier, hinten drei Zehen. Heimat: Südamerika und Indien.

Fam. 2. Nashörner. Fast nackte Dickhäuter mit langem Kopfe, welcher ein dickes, volles Horn oder 2 hintereinander stehende solche Hörner (Beispiel: das sumatrensische Nashorn) trägt. Fuß mit 3 behuften Zehen.

Das **indische Nashorn** (Rhinóceros índicus) (über 3 m + 60 cm). Einhörnig. Haut durch dicke Falten in einzelne Felder geteilt. Ohren lang und schmal. Oberlippe in einen Finger verlängert. Lebt in Sumpfgegenden Ostindiens von Pflanzenkost und ist gereizt ein gefährliches Tier.

Fam. 3. Einhufer. Speiche und Wadenbein verkümmert. Nur ein (sehr langer) Mittelhand- und Mittelfußknochen. Fuß mit einem Huf.

Einzige Gattung die der Pferde. Der Zehenbau ist bei den Säugetieren sehr mannigfaltig (Beispiele!). Die bei einem Tiere vorhandenen Zehen sind auch nicht immer gleich ausgebildet, sondern eine oder die andere derselben ist

kleiner, verkümmert (Beispiele!), oft so sehr, daß man sie äußerlich gar nicht mehr wahrnimmt. Dabei gilt die allgemeine Regel, daß, wenn nur 1 Zehe verkümmert, diese unserem Daumen oder der großen Zehe entspricht (Beispiele!). Zwei verkümmerte entsprechen dem Daumen und dem kleinen Finger, als dritte würde der Zeigefinger, als vierte der vierte Finger verkümmern. Bei den Einhufern sind unter der Haut noch Knochenreste der zur zweiten und vierten Zehe gehörigen Mittelfußknochen, die sogenannten Griffelbeine zu finden.

1. Das **Pferd** (E. cabállus) (§ 9). — 2. Der **Esel** (E. ásinus). Ohren länger als der halbe Kopf, Mähne aufrecht, Schwanz mit Endquaste. Nachkommen von Pferd und Esel heißen Maultiere oder Maulesel. In Gebirgsgegenden unentbehrlich. — 3. Das **Zebra** (E. zebra). Am ganzen weiß oder hellgelb gefärbten Körper schwarz- oder rotbraun gestreift, von 1,3 m Schulterhöhe. Schwanz dem des Esels ähnlich. Südafrika. — 4. Das **Quagga** (E. quagga) von Zebragröße, mit Pferdeschwanz. Braun, Mittelrumpf grauweiß gestreift. Südafrika.

§ 55 **Ord. 11. Fischsäugetiere.** Meersäugetiere mit spindelförmigem Körper und wagerechter Schwanzflosse. Die Vordergliedmaßen sind flossenähnlich, enthalten aber dieselben Knochenarten, wie der Arm des Menschen (Fig. 73). Hintergliedmaßen verkümmert, äußerlich nicht wahrnehmbar.

Fam. 1. **Seekühe.** Pflanzenfressende Fischsäugetiere. Kopf vom Rumpfe abgesetzt, Nasenlöchern an der Schnauzenspitze.

1. **Stellers Seekuh** oder das **Borkentier**, ein 7,5 m langes Tier, das 1742 im Eismeere nördlich von Sibirien, wo es scharenweis lebte, entdeckt und noch in demselben Jahrhundert ausgerottet worden ist. Andere Seekühe (Sirenen), z. B. 2. der **südamerikanische Lamantin** (Manátus americánus) halten sich an wärmeren Küsten auf. Sie haben besonders zu den Sagen von den Meerjungfrauen und Meerweibern Veranlassung gegeben.

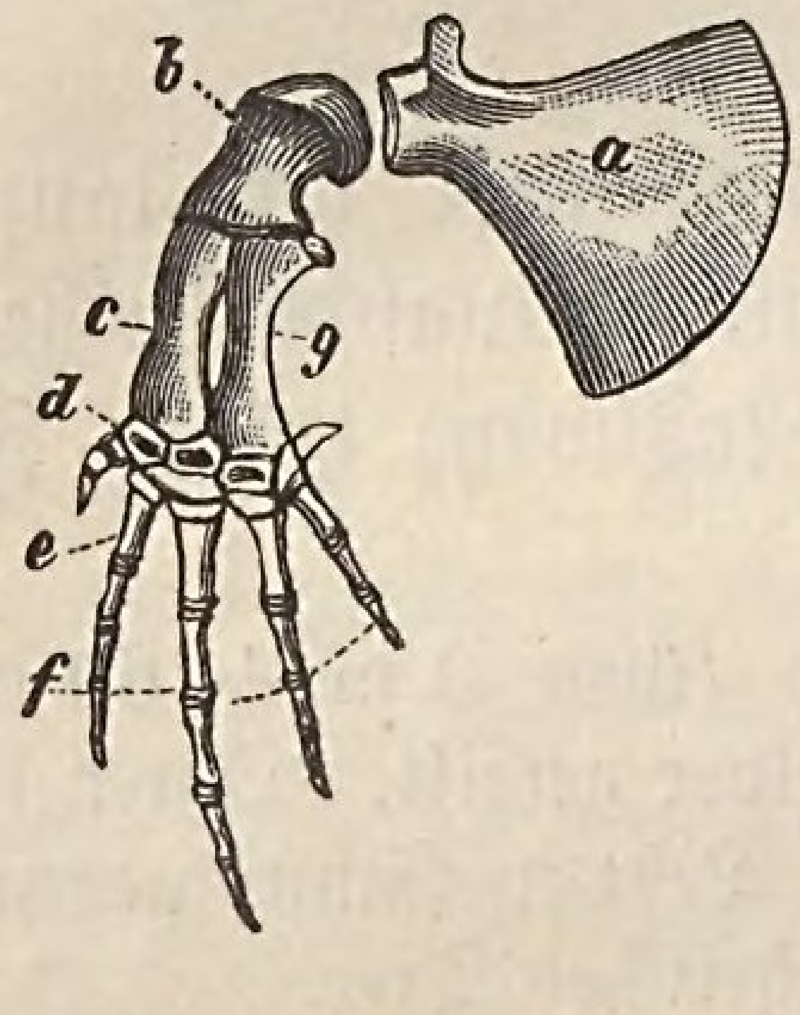


Fig. 73. Skelett der linken Brustflosse des Walfisches. a Schulterblatt, b Oberarmbein, c Speiche, g Elle, d Handwurzelknochen, e Mittelhandknochen, f Fingerknochen.

Fam. 2. **Delphine.** Fischsäugetiere mit Zähnen, welche nicht gewechselt werden. Gewöhnlich mit Rückenflossen.

1. Der viel besungene, 2 m lange **Delphin** (Delphínus delphis) (Fig. 74) ist eines der gefräßigsten Meerraubtiere; er besitzt in seiner schnabelartig verlängerten Schnauze etwa 200 gleichartige, kegelförmige, spitze Zähne. Haut glatt und glänzend, oben grünschwarz, unten weiß. Heimat: Meere der nördlichen Halbkugel. Er begleitet oft in großen Scharen die Schiffe. — In den nordischen Meeren, auch in der Ostsee, ist 2. der dem Delphin sehr ähnliche, höchstens 2,5 m lange **Braunfisch** oder das **Meerschwein** (Phocaéna commúnis) häufig. Schnauze breit, nicht schnabelartig verlängert. — 3. Der bis 6 m lange **Narwal** oder das **Seeeinhorn** (Mónodon

monóceros). Weiß mit dunkelbraunen Flecken, Kopf abgestumpft. Ohne Rückenflosse. Im linken Oberkiefer des Männchens entwickelt sich gewöhnlich ein wagerecht nach vorn stehender, gewundener, hohler aus Elfenbeinmasse gebildeter, 2—3 m langer Zahn, der zu den Sagen von dem Einhorn Veranlassung gegeben hat. — 4. Der **Pottwal** oder **Pottfisch** (Physéter macrocéphalus). Das schrecklichste aller Seeraubtiere. (20—30 m lang.

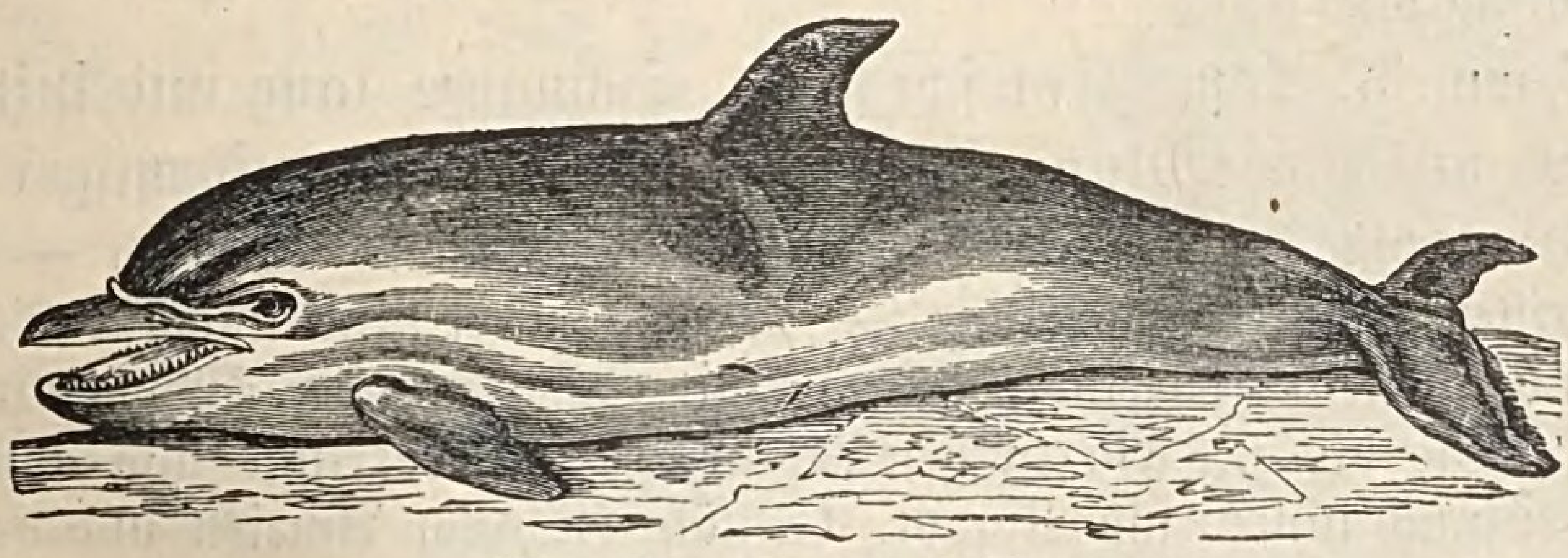


Fig. 74. Der Delphin.

Zähne spitz, nur im Unterkiefer.) Vom Walfisch unterscheidet er sich durch den vorn senkrecht abgestutzten Kopf, in dessen Hohlräumen sich ein flüssiges Fett, das Walrat, befindet. Außer diesem locken sein Speck und der im Darme enthaltene, wohlriechende Ambra (Räucherwerk) zur Jagd, die aber dadurch sehr gefährlich wird, daß er oft selbst große Schiffe durch Anrennen zu zertrümmern sucht.

Fam. 3. Bartenwale.

Der **Grönlandwal** (Balaéna mysticétus) (S. 21 u. 22).

Ord. 12. Zahnarme Tiere. Vorderzähne fast stets fehlend; Zehen mit Scharr- oder Sichelkrallen. Backenzähne, wenn vorhanden, schmelz- und wurzellos. § 56

Fam. 1. Faultiere. Kopf rundlich, dem der Affen ähnlich, Augen nach vorn gerichtet. Vorderbeine lang. Von Blättern lebende, langsame Baumtiere Südamerikas, die meist mit Hülfe ihrer Krallen an den Ästen hängen.

Das **dreizehige Faultier** (Brádypus tridáctylus) (Fig. 75) 50 + 4 cm. Haare lang und dürr. Hals lang, Kopf klein.



Fig. 75. Das dreizehige Faultier.

Fam. 2. Gürteltiere. Kopf lang, Schnauze spitz. Oberseite des Körpers mit knöchernen Tafeln bedeckt, die namentlich auf dem Rücken gegeneinander bewegliche Gürtel bilden. Unterseite mit borstenförmigen Haaren. Südamerika.

Das **gemeine Gürteltier** (Dásypus novemcínctus) mit **8—10 Gürteln.** Kaninchengröße.

Fam. 3. Ameisenfresser. Schnauze lang und spitz, meist zahnlos mit enger Mundöffnung und langer, wurmförmiger Zunge.

Der **große Ameisenbär** (Myrmecóphaga jubáta) (1,3 cm + 70 cm). Die borstenförmigen Haare sind 8—11 cm, in der Rückenmähne 24 cm, im Schwanz sogar 40 cm lang. Grau mit Schwarz oder Schwarzbraun gemischt. Die bis 6,5 cm langen Krallen der Vorderfüße sind außer beim Scharren nach hinten umgeklappt. Er nährt sich von Ameisen und den diesen ähnlichen Termiten, indem er seine 50 cm lange Zunge in deren Bauten steckt, an der die Tierchen in Menge hängen bleiben und dann verschluckt werden. Südamerika.

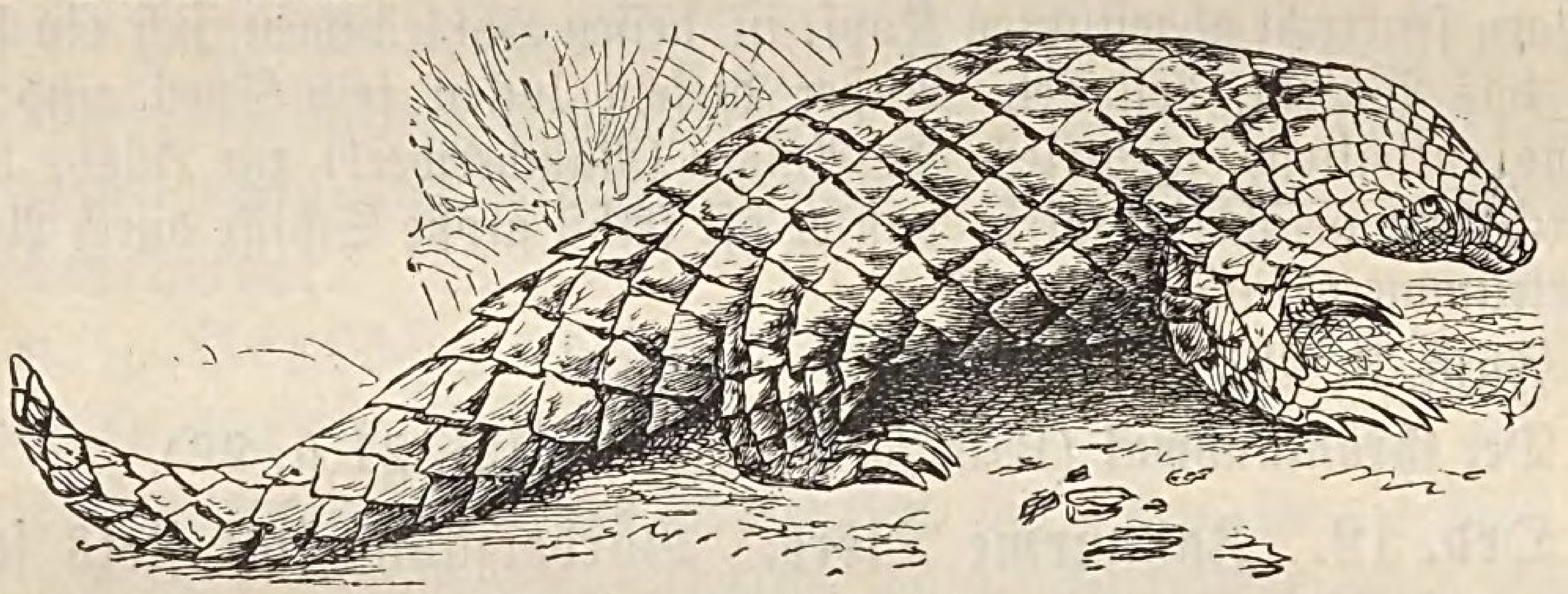


Fig. 76. Japanisches Schuppentier.

Eine ähnliche Lebensweise führen die mit Hornschuppen bedeckten **Schuppentiere** Asiens und Afrikas (Fig. 76), deren Schuppen wie die der Tannenzapfen gestellt sind.

§ 57 **Ord. 13. Beuteltiere.** Die Jungen werden wegen ihrer mangelhaften Ausbildung anfangs von den Müttern in besonderen Hautfalten oder Beuteln am Bauche getragen. Außer diesen gemeinsamen Merkmalen zeigen die zahlreichen Gattungen dieser Ordnung so große Mannigfaltigkeit, daß die einen mehr den Nagetieren, die anderen mehr den Raubtieren verwandt erscheinen. Heimat: Australien, wo sie fast die einzigen einheimischen Säugetiere sind, und Amerika.

1. Das **Riesenkänguru** (Halmatúrus gigánteus), das größte Säugetier Australiens, lebt von Pflanzenstoffen. Sehr alte Männchen haben in sitzender Stellung fast Manneshöhe; die Weibchen sind um $^1/_3$ kleiner. Der braungrau, unten weißlich behaarte Leib nimmt von vorn nach hinten an Stärke zu und endet in einen bis 90 cm langen, dicken, dichtbehaarten, sehr kräftigen, allmählich zugespitzten Schwanz. Die vorderen Gliedmaßen sind nicht halb so lang wie die hinteren. Die Vorderfüße haben 5 Zehen und werden als Greifwerkzeuge gebraucht. Die Hinterfüße haben nur 4 Zehen,

von denen die **beiden** innersten verwachsen **sind.** Beim Grasen schleppt sich das Känguruh schwerfällig auf den 4 Beinen fort, gejagt dagegen zieht es die Vorderbeine an den Leib, streckt den Schwanz gerade aus, stößt sich mit den ungemein kräftigen Hinterbeinen ab und fliegt pfeilschnell durch die Luft in Sprüngen von 6—10 m Weite und 2—3 m Höhe. Die jungen Kängurus kommen so unvollkommen zur Welt, daß sie den Wechsel von Wärme und Kälte nicht vertragen würden. Deshalb wird das einzige Junge von der Mutter in einem Beutel ihres Pelzes 8 Monate lang herumgetragen. Später verläßt



Fig. 77. Ein Känguru, welches sein Junges im Beutel mit sich trägt.

dieses zwar häufig seinen Schlupfwinkel, kehrt aber sofort in denselben zurück, wenn es Gefahr fürchtet. — Das Känguru dient den Australiern zur Nahrung.

2. Die Jungen der surinamischen, von Tieren lebenden **Äneasratte** (Didélphys dorsígera) (Fig. 78) klammern sich mit ihrem Greifschwanz an dem der Mutter an, von der sie auf dem Rücken getragen werden.



Fig. 78. Die Äneasratte.

Ord. 14. Schnabeltiere. Ohrmuscheln fehlen, Schnauze schnabelförmig, mit horniger Haut überzogen. Pflanzen sich durch Eier fort, doch werden die Jungen gesäugt. § 58

1. **Das Schnabeltier** (Ornithorhýnchus paradóxus) (38 + 12 cm). Die fünf, durch Schwimmhäute verbundenen Zehen der kurzen Beine sind mit Grabkrallen bewaffnet. Männchen an den Hinterfüßen mit beweglichem, durchbohrtem Sporn. Pelz dicht, kurzhaarig und weich. Schwimmt und taucht geschickt, nährt sich von Wassertieren und bewohnt Höhlen an den Ufern von Flußbuchten mit langsam fließendem Wasser. Ost-Australien.

2. Der **stachelige Ameisenigel** (Echídna hystrix) (49 cm). Schnabel walzenförmig, wie der der Schnepfen, nur am oberen Ende durch das kleine Maul gespalten, aus welchem die wurmförmige Zunge weit vorgeschnellt werden kann. Die langen, starken Grabkrallen sind frei. Schwanz stummelartig. Oberseite mit kurzen, dicken Stacheln, Unterseite mit Borsten bekleidet. Männchen mit Sporn an den Hinterfüßen, Weibchen mit einer Bauchtasche. Nahrung hauptsächlich Ameisen. Heimat: das südöstliche Neuholland.



Fig. 79. Das Schnabeltier.

§ 59

Klasse II. Vögel.

Befiederte, warmblütige, durch Lungen atmende Wirbeltiere. Vordergliedmaßen als Flügel ausgebildet, an denen man die

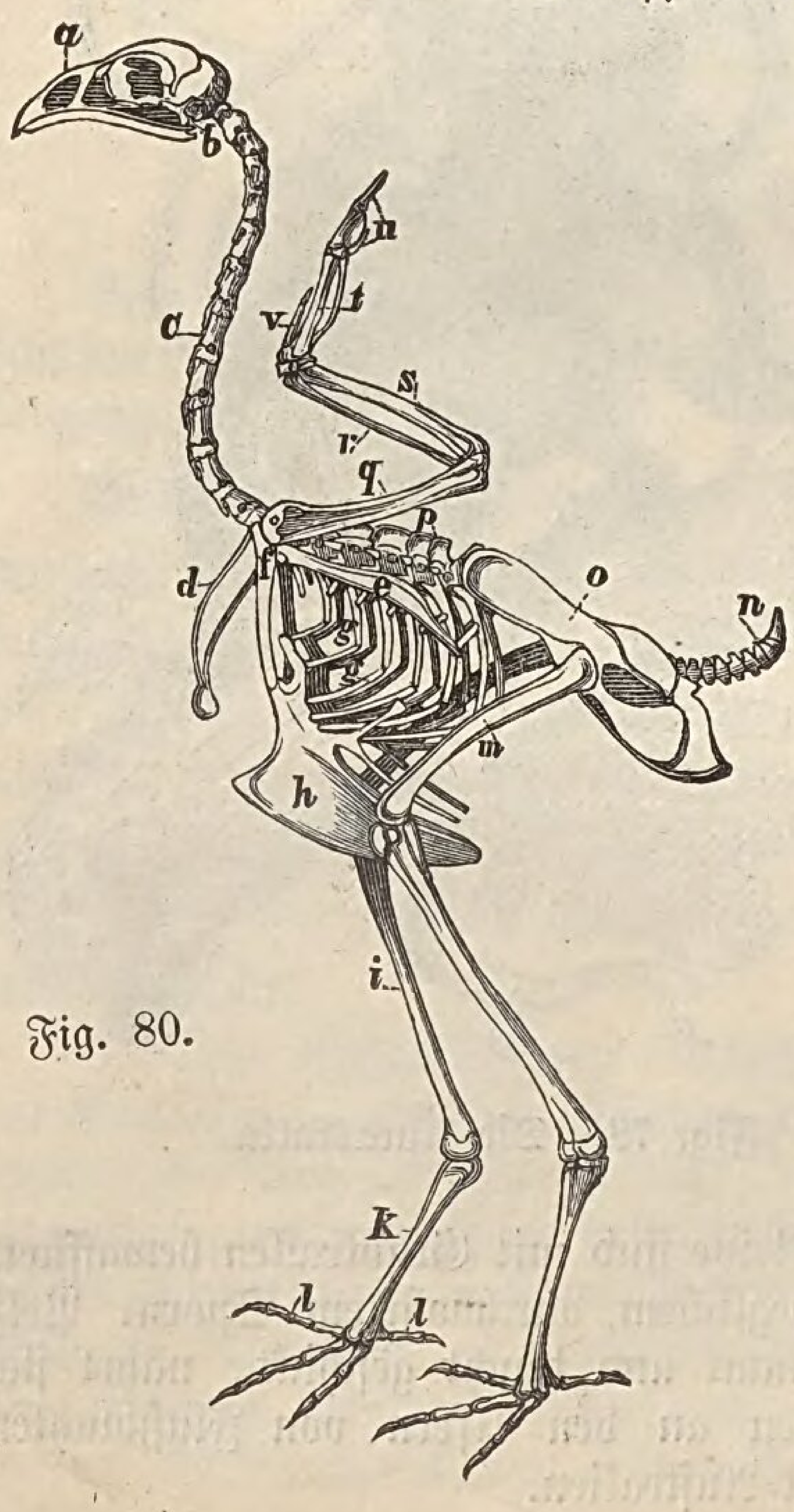


Fig. 80.

Fig. 80. Das Skelett des Huhnes. a Nasenöffnung. b Unterkiefer. c Halswirbel (beim Huhne 13). p Rückenwirbel. g oben Wirbelrippen. g unten Brustbeinrippen. h das gekielte Brustbein. o Becken. n größter und letzter, plattenartiger Schwanzwirbel, an welchem die beweglichen Schwanzfedern sitzen. e säbelförmiges Schulterblatt. f das Rabenbein, ein selbständiger, dem Rabenschnabelfortsatze des Menschen entsprechender Knochen. d die zu dem Gabelknochen (Ziehbein) verwachsenen Schlüsselbeine. q Oberarmknochen. r Speiche. s Elle. t Mittelhandknochen. v Daumen (Knochen des Lenkfittichs). u die beiden anderen verkümmerten Finger. m Oberschenkelknochen. i Schienbein, an das sich ein kurzes, spießförmiges Wadenbein lehnt. k Mittelfußknochen (Lauf). l Zehen.

Knochenarten der Arme und Hände nachweisen kann. Kiefer mit Horn überzogen. Vermehrung durch hartschalige Eier. § 59

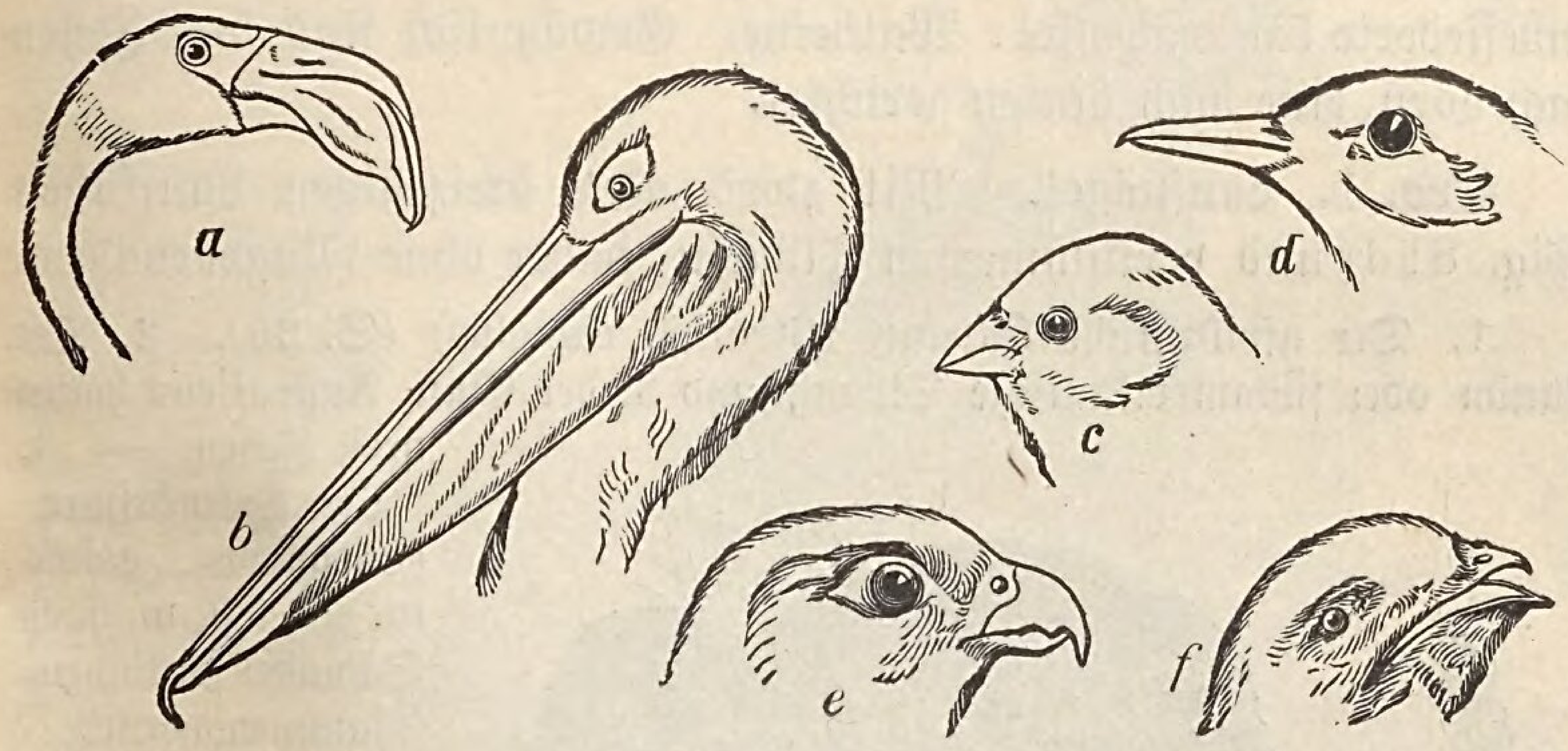


Fig. 81. Einige Schnabelformen. a Der in der Mitte abwärts gebogene Schnabel des Flamingo. b Der Schnabel des Pelikan mit mächtigem Kehlsacke und am Oberschnabel mit spitzem Nagel. c Kegelschnabel des Goldammer. d Pfriemenschnabel (d. h. ein aus wenig breitem Grunde zugespitzter und schwach gebogener Schnabel) einer Drossel. e Der hakig gebogene Schnabel des Jagdfalken mit einer Wachshaut und einem Zahn am Oberkiefer. f Spaltschnabel des Mauerseglers (S. 63).

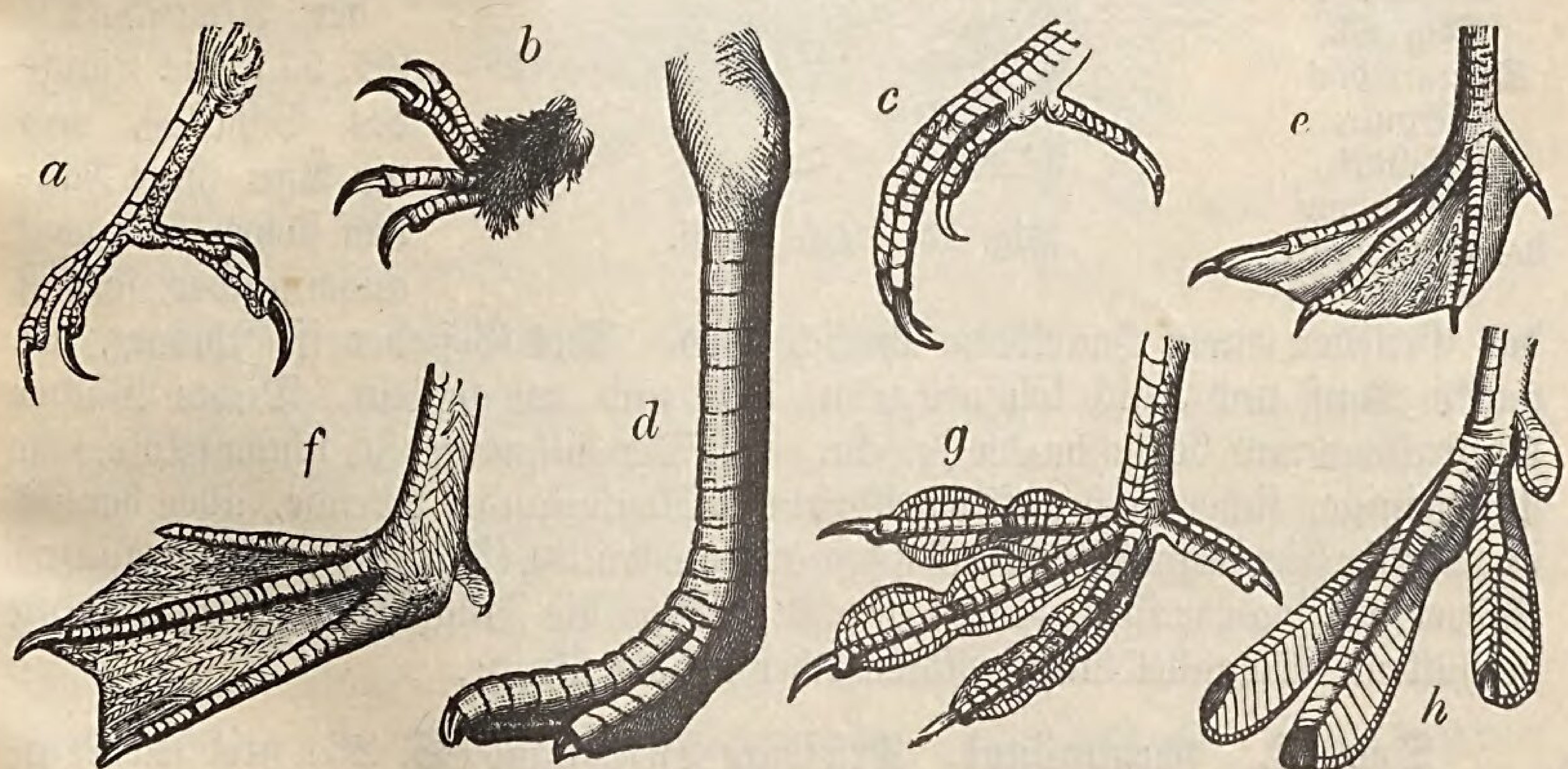


Fig. 82. Einige besondere Fußformen der Vögel. a Kletterfuß (S. 27). b Klammerfuß: mit 4 nach vorn gerichteten Zehen (Mauersegler). c Schreitfuß: 3 Zehen nach vorn, eine nach hinten. Mittel- und Außenzehe bis über die Mitte verwachsen (rechter Fuß des Eisvogels). d Lauffuß: ohne Hinterzehe, mit 2 (afrikanischer Strauß) oder 3 starken Vorderzehen. e Ruderfuß: alle 4 Zehen mit Schwimmhaut (Pelikan). f Schwimmfuß: die 3 nach vorn gerichteten Zehen durch eine ungeteilte Schwimmhaut verbunden (Ente § 22). h gespaltener Schwimmfuß: Zehen mit ganzrandigem Hautsaum (Haubentaucher). g Lappenfuß: Hautsaum an den Zehengliedern eingekerbt und daher mehrlappig (Wasserhuhn).

Besonders wichtig zur Erkennung der Vögel sind **Schnäbel** (Fig. 81) und **Beine** (Fig. 82). Die Vögel haben entweder wenigstens bis zum Laufe befiederte Beine: **Gangbeine** oder mindestens teilweise unbefiederte Unterschenkel: **Watbeine**. Gewöhnlich sind **drei Zehen** nach vorn, eine nach hinten gerichtet.

§ 60 **Ord. 1. Laufvögel.** Mit zwei- oder dreizehigen Lauffüßen (Fig. 81 d) und verkümmerten Flügeln, daher ohne Flugvermögen.

1. Der **afrikanische Strauß** (Strúthio camélus) (S. 35). 2. **Der Nandu oder südamerikanische Strauß** und 3. **der Emu** Australiens haben drei Zehen. — 4. Der **Helmkasuar** (Casuárius galeátus). 1,8 m hoch. Schnabel seitlich zusammengedrückt, Schädelknochen mit helmartigem Kamme. Füße dreizehig. Die Schäfte der Schwungfedern sind fahnenlos, bei den übrigen Federn (Fig. 83) erreicht der Afterschaft (S. 57) die Länge des Schaftes, und die Äste ihrer Fahnen stehen sehr weit auseinander, so daß das Gefieder einem Haarkleide ähnlich wird. Das Gefieder ist schwarz, der nackte Kopf und Hals lebhaft grün, blau und rot gefärbt. Dichte Wälder Australiens und benachbarter Inseln. — 5. Der hühnergroße, schwanzlose, sehr starkbeinige, sicher noch auf der Nordinsel Neuseelands lebende, aber bereits im Aussterben begriffene **Kiwi** (Ápterix austrális) (Fig. 84), ist am ganzen Körper mit haarartigen Federn bedeckt, welche die Flügelstummel vollständig verhüllen. Schnabel lang. Nasenlöcher an der Spitze.



Fig. 83. Kasuarfeder. a Spule, b Schaft, links davon der Afterschaft.

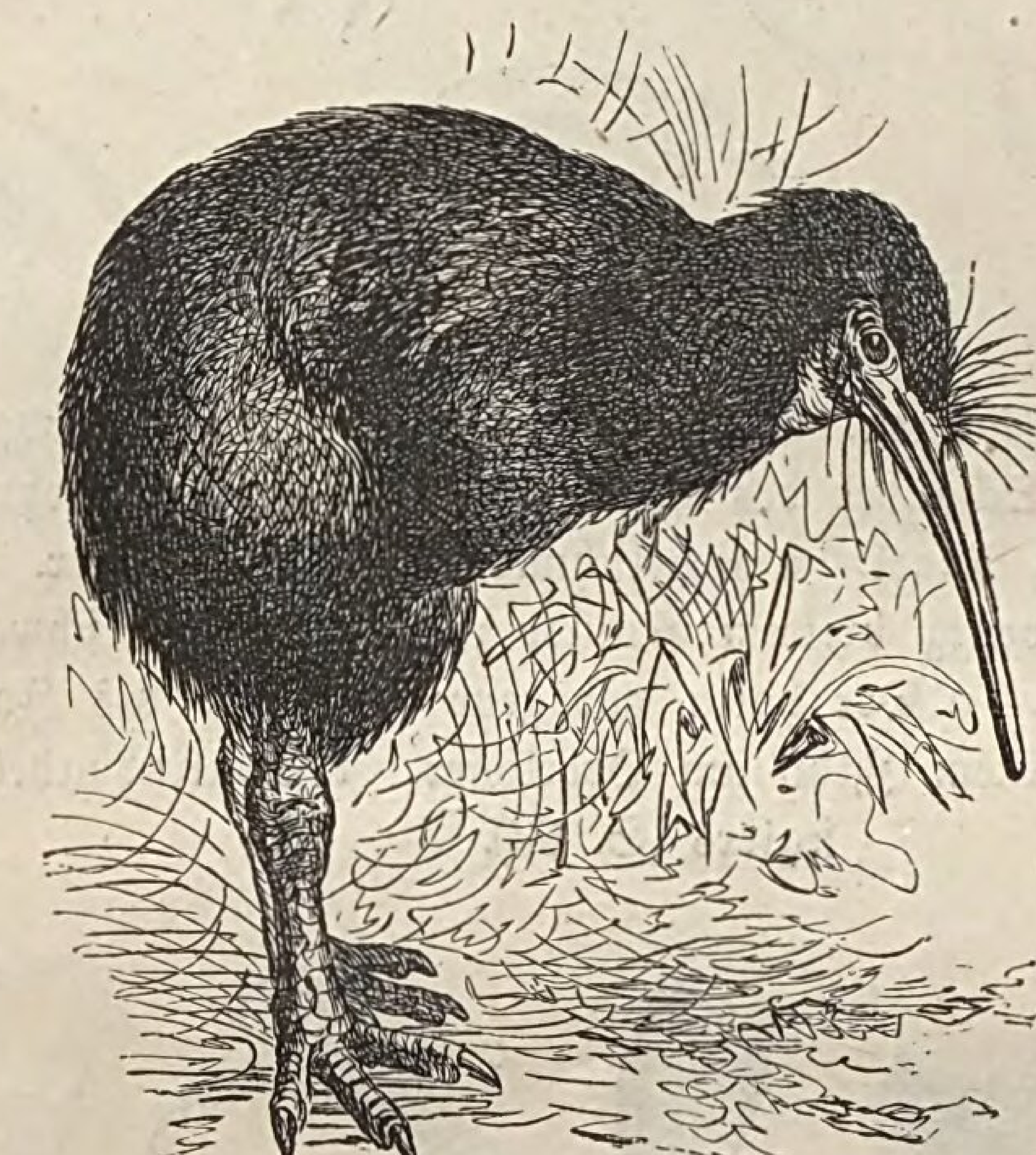


Fig. 84. Der Kiwi.

§ 61 **Ord. 2. Raubvögel.** Kräftige Luftvögel (S. 23) mit starkem, gekrümmtem Schnabel. Oberschnabel am Grunde mit Wachshaut, in welcher die Nasenlöcher liegen, Spitze hakig. Gangbeine (S. 24).

Fam. 1. **Geier.** Große, meist aasfressende (daher nützliche!) Raubvögel mit langem, geradem, nur an der Spitze gebogenem Schnabel. Füße nicht als Fänge benutzbar, da die Zehen schwach, die Krallen wenig gebogen und stumpf sind. Kopf und meist auch der Hals unvollkommen befiedert.

§ 61 1. Der **Kondor** (Sarcorhámphus gryphus) (Fig. 85), der größte fliegende Vogel, klaftert fast 3 m. Gefieder schwarz, Flügeldeckfedern und eine Federkrause am Halse weiß. Mit langem Fleischkamme und roten Hautlappen am Kopfe. Hals fleischrot. Hochgebirge Südamerikas. — 2. Der größte Raubvogel der alten Welt ist der in den Alpen fast ausgerottete **Bart- oder Lämmergeier** (Gypáëtus barbátus). Er klaftert 2,65 m. Der mit dunenartigen Federn bekleidete Kopf ist gelblich mit zwei seitlichen dunkelen Streifen. Gefieder des Rumpfes oben braun, unten rostgelb.



Fig. 85. Der Kondor.

Fam. 2. Falken. Schnabel kürzer als bei den Geiern, die Füße (Fänge) haben kräftige Zehen mit mächtigen, stark gekrümmten, spitzen Krallen. Nahrung: selbsterjagte Tiere.

1. Die Gattung **Adler** unterscheidet sich von den folgenden durch den an der Wurzel geraden Schnabel, wie durch zugespitzte Kopf- und Halsfedern. — Der **Steinadler** (Aquila fulva) (S. 28). — 2. Der häufigste unserer größeren Raubvögel ist der durch Mäusevertilgung nützliche **Mäusebussard** (Búteo vulgáris) (30 + 26 cm). Lauf unbefiedert, Schwanz gerade abgeschnitten, die Flügel kaum überragend. Farbe meist braun, mit weißfleckiger Unterseite. — 3. Durch einen Zahn hinter der Spitze des Oberschnabels (Fig. 81 e) zeichnet sich die artenreiche Gattung Falco aus. Die größte Art ist der im hohen Norden heimische **Jagdfalke** (F. cándicans). Bei uns am häufigsten ist der taubengroße **Turmfalke** (F. tinnúnculus). Oben rostrot, schwarz gefleckt, unten mehr oder weniger blaßgelb mit schwarzen Längsflecken. — Unsere dem Geflügelhofe und dem Wildstande gefährlichsten Raubvögel sind der **Hühnerhabicht** (F. palumbárius) (33 + 22 cm, Oberseite dunkel graubraun, Unterseite weiß mit fast schwarzen, welligen Querbändern) und der fast ebenso gezeichnete **Sperber** (F. nisus) (17 + 15 cm). Schwanz beider erheblich länger als die Flügel.

Fam. 3. **Eulen.** Strahlenförmig um die großen, nach vorn gerichteten Augen stehen borstenförmige Federn. Schnabel kurz und hakig. Gefieder locker. Füße mit äußerer Wendezehe. Meist durch Mäusefang nützliche Dämmerungs- und Nachttiere.

Uhu und **Schleiereule** (§ 34). Eine kleinere Eule ist der nach dem Volksglauben den Tod weissagende **Steinkauz** (Strix nóctua) (14+8 cm).

§ 62 **Ord. 3. Sperlingsvögel.** Luftvögel. Schnabel hornig, ohne Wachshaut. Das untere Ende der Luftröhre ist häufig zu einem Gesangsorgane, „Stimmmuskelapparat", ausgebildet. In diesem Falle sind die Sperlingsvögel Singvögel, sonst Schreivögel.

Fam. 1. **Kegelschnäbler.**

1. **Ammern.** Oberschnabel schmäler als der Unterschnabel (Fig. 81 c). Der oben rostbraune, schwarz gestreifte, unten, beim Männchen auch auf dem Kopfe, gelbe **Goldammer** (Emberíza citrinélla) gehört zu unseren häufigsten Strichvögeln. 2. **Finken.** Der **Blut-** oder **Buchfink** (Fringílla coelebs) trägt durch den stets fröhlichen Gesang und das bunte Gefieder des Männchens viel zur Erhöhung unserer Lenzeslust bei. Flügel mit zwei hellen Binden, Unterseite graurot. — Der **Stieglitz** (F. carduélis Fig. 86). Kleiner als der Sperling. Unser buntester Singvogel: braun, schwarz und weiß, rings um den Schnabel karminrot, Flügel mit prächtig hochgelber Querbinde. Schwärmen in munteren Trupps umher. Lieblingsnahrung Distelfrüchte. — Allbekannt als Singvögel sind ferner der gelbgrüne **Zeisig** (F. spinus), der **Hänfling** (F. cannábina) (Männchen mit karminrotem Scheitel), beide unter Sperlingsgröße, und der in seiner Heimat, den kanarischen Inseln, gelbgrüne, schwärzlich gestrichelte **Kanarienvogel** (F. canária). — Dem **Haussperling** (F. doméstica, S. 24) sehr ähnlich, aber etwas kleiner ist der **Feldsperling** (F. montána). Scheitel rotbraun, Flügel mit zwei weißen Binden. — Unser größter, durch den stärksten Schnabel ausgezeichneter Fink ist der **Kirschkernbeißer** (F. coccothraústes). Ein Hauptfeind der indischen Reisfelder ist der **Reisvogel** (F. oryzívora). Rücken aschgrau, Scheitel, Kehle und Schwanz



Fig. 86. Der Stieglitz oder Distelfink.

schwarz, Wangen weiß, Schnabel rosafarben. — 3. Das wegen seines Pfeifens beliebte Männchen des **Gimpels** (Pýrrhula vulgáris) ist auf der Unterseite schön zinnoberrot, das Weibchen bläulichgrau. Käppchen, Schwanz und Armschwingen bläulich schwarz. — 4. Die **Kreuzschnäbel** holen mit den hakenartig gekreuzten Schnabelenden die Samen der Nadelbäume aus den Zapfen und klettern gleichzeitig mit Beinen und Schnabel so geschickt, daß der größere der bei uns lebenden, der vorherrschend rot gefärbte **Kiefernkreuzschnabel** (Lóxia pityopsíttacus), auch Tannenpapagei heißt. — 5. **Lerchen.** Lauf vorn und hinten getäfelt (bei den übrigen Singvögeln hinten mit ungeteilter Haut, „geschient“). Hinterzehe mit langem, wenig gekrümmtem Sporn. **Feldlerche** und **Haubenlerche** (S. 62). 6. **Meisen.** Gefieder locker. Der wenig breite Schnabel dient den Meisen als Spitzhacke, mit der sie zahlreiche kleine Tiere aus Baumrinden picken und dadurch sehr nützlich werden. Die **Kohlmeise** (Parus major) (Fig. 87) ist unsere häufigste und kräftigste Meise. Wangen weiß. Schnabel, Kopf, Kinn und ein breiter Längsstreif mitten über der gelben Unterseite schwarz. — Die kleinere **Blaumeise** (P. coerúleus) ist an dem Oberkopfe, den Flügeldeckfedern und den mittleren Schwanzfedern himmelblau gefärbt. Die eben so große, oben braungraue, unten aschgraue **Sumpfmeise** (P. palústris) hat ein schwarzes Käppchen auf Stirn und Scheitel. § 62



Fig. 87. Die Kohlmeise. ²/₃ nat. Gr.

Fam. 2. Pfriemenschnäbler (Fig. 81 d).

1. Die **Drosseln.** Das wegen seines flötenden Gesanges berühmte Männchen der **Schwarzdrossel** oder **Amsel** (Turdus mérula) ist schwarz, das Weibchen dunkelbraun, unterseits gefleckt. Bei anderen Drosseln ist die Oberseite braun, die gelbe und weiße Unterseite schwarz gesprenkelt. Von ihnen hat die **Wacholderdrossel (Krammetsvogel** oder **Ziemer)** (T. piláris) auf der Unterseite der Flügel weiße, die liederreiche **Singdrossel** (T. músicus) gelbe Deckfedern. Erstere kommt aus Nordeuropa auf der Durchreise im Spätherbst zu uns (Dohnenstrich). — 2. Die zu unseren zartesten und unscheinbarsten Vögeln gehörende **Nachtigall** (Luscínia vera) (10 + 7 cm) mit dunkel rostgrauer Ober-, weißgrauer Unterseite und rostfarbenem Schwanze.

§ 62 Der bald klagende, bald feurige „Schlag“ der männlichen **Nachtigall ertönt** in den Mai- und Juni-Nächten aus Gebüschen. In vielen Gegenden vertritt ihre Stelle der etwas größere und stärker schlagende **Sprosser** (L. major). Beide nähren sich von Insekten. — 3. Das **Rotkehlchen** (L. rubécula), die **Rotschwänzchen** und die **Grasmücken**. — Unsere kleinsten Vögel sind 4. die **Goldhähnchen** (Régulus) mit feuerfarbenem oder goldgelbem Scheitelstriche. — 5. Nur wenig größer ist der **Zaunkönig** (Troglódytes párvulus). (Fig. 88.) Er schlüpft munter durch die Hecken, kann aber seiner kurzen Flügel halber nur schlecht fliegen. Standvogel und klangreicher Sänger. 6. Ausgezeichnet durch sehr gestreckten Körper, hohe dünne Läufe und langen, schmalfedrigen Schwanz, der fast beständig auf und ab wippt, ist die weiße **Bachstelze** (Motacílla alba) (Fig. 23) in ihrem grau, schwarz und weiß gefärbten Federkleide. — 7. Der rötlichgraue **Seidenschwanz** (Bombycílla gárrula (Fig. 40). Handschwingen außen, Schwanzfedern am Ende gelb gerandet. Schaft der Armschwingen in je ein glänzendes, siegellackrotes Hornplättchen **endend**. Kommt in strengen Wintern aus dem hohen Norden zu uns.



Fig. 88. Zaunkönig. (Nach Martin.) 1/3 **nat. Größe**.

Fam. 3. Zahnschnäbler (Würger). Oberschnabel hakig mit scharfem Zahne. (Fig. 89.) Mehr als sperlingsgroße Singvögel, welche von Insekten, Eiern und kleineren Wirbeltieren leben und zur Ausrottung unserer Singvögel beitragen. Oft benützen sie die Dornbüsche als Vorratskammern, indem sie erst die verschiedenen Gerichte ihrer Mahlzeiten aufspießen.

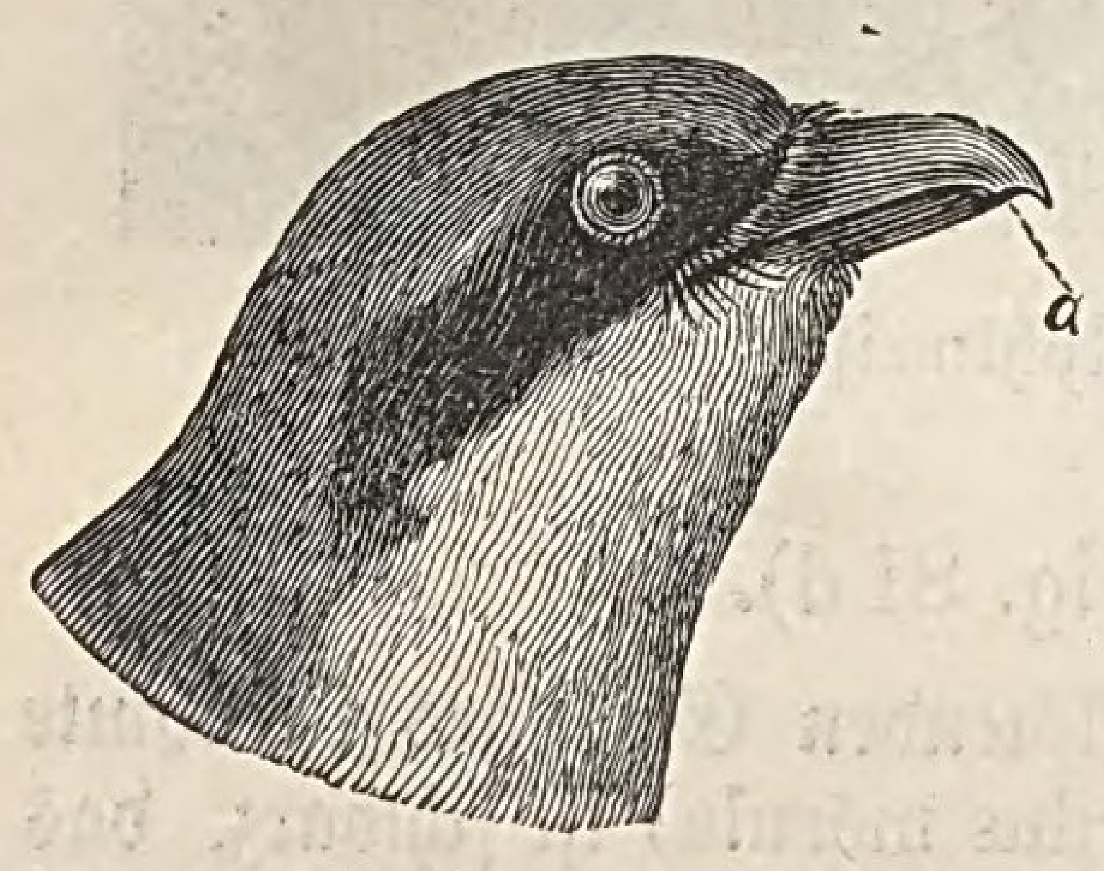


Fig. 89. Kopf eines Würgers. a Zahn.

Der **große Würger** (Lánius excúbitor) (14 + 12 cm), Rücken und Stirn grau. Der **rotrückige Würger** (Dorndreher oder Neuntöter) (L. collúrio). Beide mit schwarzer Augenbinde.

Fam. 4. Großschnäbler. a. Nasenlöcher durch Bartborsten bedeckt. Schnabel stark und dick, vorn etwas gekrümmt.

1. Der **Rabe** (Corvus corax) (40 + 27 cm). Glänzend schwarz.

Lebt gewöhnlich nur paar= oder familienweise, wird leicht zahm und lernt gut sprechen. — 2. Die **Saatkrähe** (C. frugílegus) (31 + 19 cm), glänzend blauschwarz, Schnabel lang und spitz, im Alter mit völlig abgescheuertem Grunde. Sehr nützlich durch Larvenvertilgung. — 3. Die **Nebelkrähe** (C. cornix). Nebelgrau, Kopf, Kehle, Vorderbrust, Schwingen, Schwanz, Läufe und Schnabel schwarz. — 4. Die **Dohle** und 5. die **Elster** S. 60. — 6. Der **Eichelheher** (Gárrulus glandárius). Taubengröße. Graurot mit aufrichtbarer Federhaube, je einem schwarzen Bartstrich und aufs schönste weiß=, blau= und schwarz=gebänderten Flügeldeckfedern. Sehr gelehrig, lernt pfeifen und sprechen, schadet durch Singvögelvertilgung, aber fördert durch Verschleppen von Nüssen und Eicheln die Waldkultur. — 7. Der **Pirol** (Oríolus gálbula) (16 + 9 cm). (Fig. 90.) Ein wegen seines helltönenden Pfeifens sehr bekannter Zugvogel. Männchen: Schnabel rot, Deckfedern goldgelb, Schwanz und Schwingen vorherrschend schwarz. Weibchen: oben grau=grün, unten grau=weiß. — 8. Bei dem **gemeinen Paradiesvogel** (Paradísea ápoda) sind die Nasenlöcher von sammetähnlichen Federchen bedeckt. Die beiden mittleren Steuerfedern sind fadenförmig verlängert. Dohlengröße. Braun; Flügel, Oberkopf, Nacken und Hals gelb. Stirn und Kehle goldgrün. Das Männchen trägt an den Leibesseiten einen herrlichen Busch von hochorangegelben, gegen das zerschlissene Ende fahlweißen, lang herabwallenden Federn, welche durch tief kastanienbraune Federn in der Mitte des Büschels gestützt werden. Um diesen wahrhaft prächtigen Vogel als besonders schwer erreichbar erscheinen zu lassen, wurde derselbe früher stets erst aus seiner Heimat, den zu Neu=Guinea gehörenden Aruinseln, in den Handel gebracht, nachdem man ihn seiner äußerst kräftigen Beine beraubt hatte. § 62



Fig. 90. Männlicher Pirol mit dem kunstvoll befestigten Neste.

b. Nasenlöcher ohne Bartborsten. Schnabel stark, von der Länge des Kopfes.

Der **Star** (Sturnus vulgáris). (Fig. 91.) Ein gesellig lebender, seiner drolligen Bewegungen, wie seines Pfeifens halber beliebter Insektenvertilger. Schnabel gelb, Gefieder dunkel, prächtig grün= und violett=schimmernd, auf der Unterseite weiß=gesprenkelt. Lernt sprechen.

Fam. 5. Spaltschnäbler. (Fig. 81 f.)

1. **Rauchschwalbe** und **Hausschwalbe** (S. 63). Unsere kleinste Schwalbenart ist 2. die **Uferschwalbe** (Hirúndo ripária). Sie lebt in großen Gesellschaften an steil abfallenden, lehmigen Erdwänden, in welche sie meterlange,

§ 62 wagerechte, am Ende erweiterte Höhlungen gräbt, in denen sie nistet. 3. **Die Turmschwalbe** oder der **Mauersegler** (Cýpselus apus) (Fuß Fig. 82 b). Rußschwarz. Der von April bis August bei uns lebende Zugvogel ist ein vorzüglicher Segler, vermag sich aber wegen der erheblichen Länge seiner Flügel (17 cm bei nur 18 cm Gesamtlänge) nicht zu erheben, wenn er zufällig auf den Boden gelangt ist. — 4. Die **Salangane** (Collocália esculénta), ein dem Mauersegler ähnlich gefärbter Vogel mit Klammerfüßen (Fig. 81 b), der kleiner als die Hausschwalbe ist, verfertigt aus ihrem zähen Speichel an steilen Meeresküsten der Sundainseln und Molukken die besonders von den Chinesen hochgeschätzten eßbaren Vogelnester. — 5. Der **Ziegenmelker** (Caprimúlgus europaéus), Rand des Schnabels von steifen Borsten eingefaßt. Oberseite aufs zierlichste gelb, braun und weiß gesprenkelt mit schwarzbraunen Schaftstrichen. Infolge dieser Färbung ist der auch bei uns lebende Zugvogel nur schwer von den Heidekrautbüschen oder den Baumästen zu unterscheiden, auf welchen er der Länge nach ausgestreckt den Tag verschläft. Name auf eine Fabel gegründet.

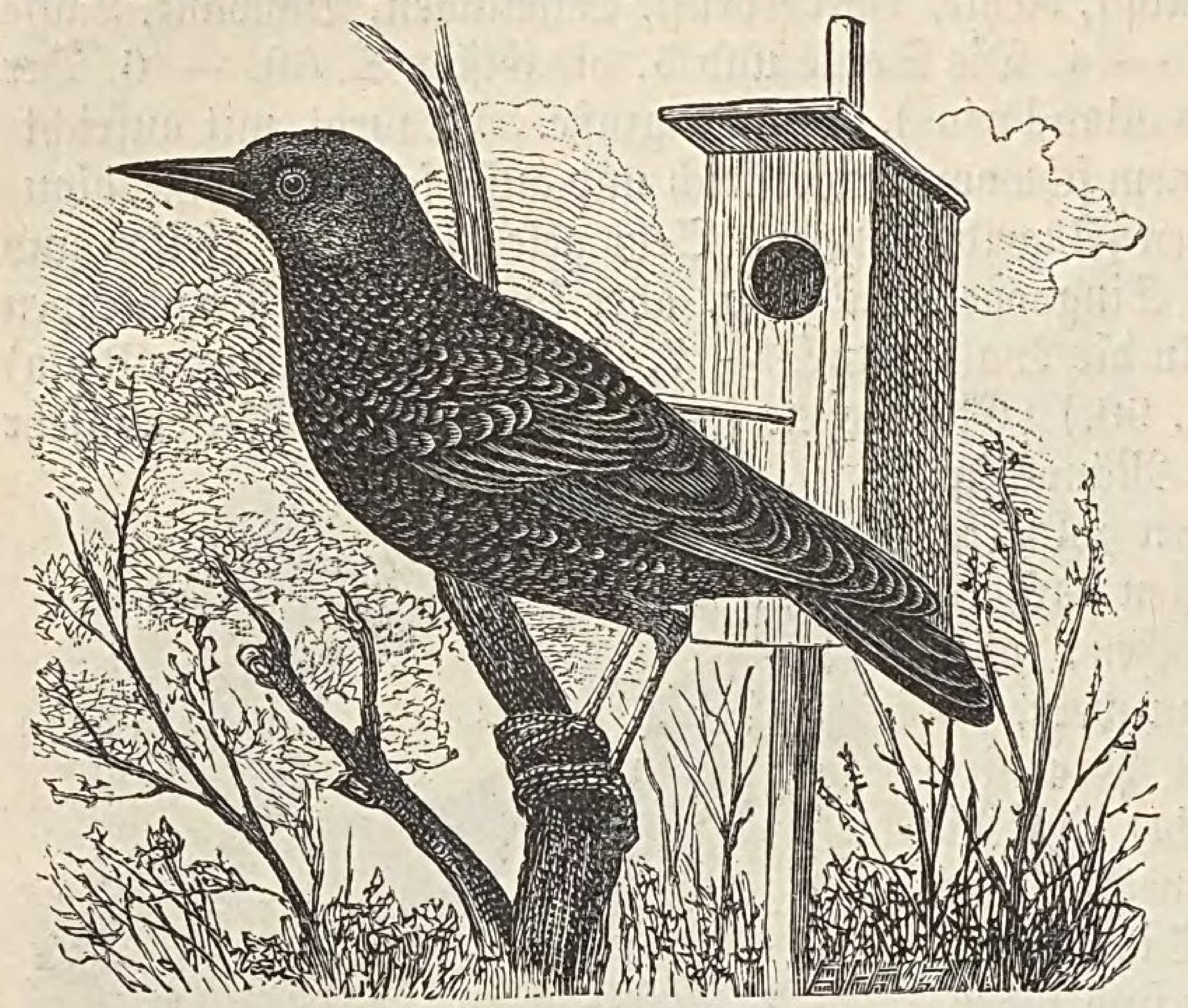


Fig. 91. Der Star.

Fam. 6. Dünnschnäbler.

1. Der **europäische Wiedehopf** (Úpupa epops) mit hohem, fächerartigem, rostfarbenem, oben weiß und schwarzem Federbusche auf dem Kopfe. Schnabel lang, dünn, sanft gebogen. Oberseite von den Schultern abwärts schwarz mit gelblichen und weißen Bändern. Unterseite rötlich-grau. Bauch weiß. Lebt als Zugvogel von Anfang April bis August bei uns. Er ruft: Hup, Hup, Hup. Nützlich durch Insektenvertilgung. — 2. Der **gemeine Baumläufer** (Cérthia familiáris). Rücken gelbbraun, Unterseite weiß. Klettert mit außerordentlicher Behendigkeit in Schraubenlinien an den Bäumen empor, unterstützt von seinem Kletterschwanze (siehe den großen Buntspecht S. 26). Er pickt mit dem sehr dünnen, stark gekrümmten, langen Schnabel Insekten aus der Rinde. — 3. Die **Spechtmeise** oder der **Kleiber** (Sitta caésia) länger und dicker als der Baumläufer, mit geradem Schnabel von der Länge des Kopfes und kurzem, gestutztem Schwanze (12 + 4 cm). Oberseite schiefergrau. Mit schwarzem Augenstriche. Deutscher Strichvogel, der sich besonders gern in gemischten Waldungen an Eichen und Buchen aufhält und sehr geschickt an den Bäumen auch abwärts klettert. Er verklebt (Kleiber) den Zugang zu seinem gewöhnlich in hohlen Bäumen angelegten

Neste bis auf ein kleines Flugloch durch Lehm, den er mit seinem Speichel durchgearbeitet hat. — 4. Die **Kolibris** oder **Schwirrvögel**. Die schnellsten und durch schönsten Metallglanz ausgezeichneten Vögel. Ihr langer Schnabel stellt durch die überragenden Ränder des Oberschnabels eine Röhre dar, aus welcher die bis zur Wurzel gespaltene, lange Zunge vorgeschnellt wird. Schwirrend schweben die Kolibris vor Blüten mit langer Blumenkronröhre, aus denen sie ihre Insekten- und Honignahrung schöpfen. Vaterland: Amerika. Der kleinste Vogel ist der nur 5 cm lange **Zwergkolibri**.

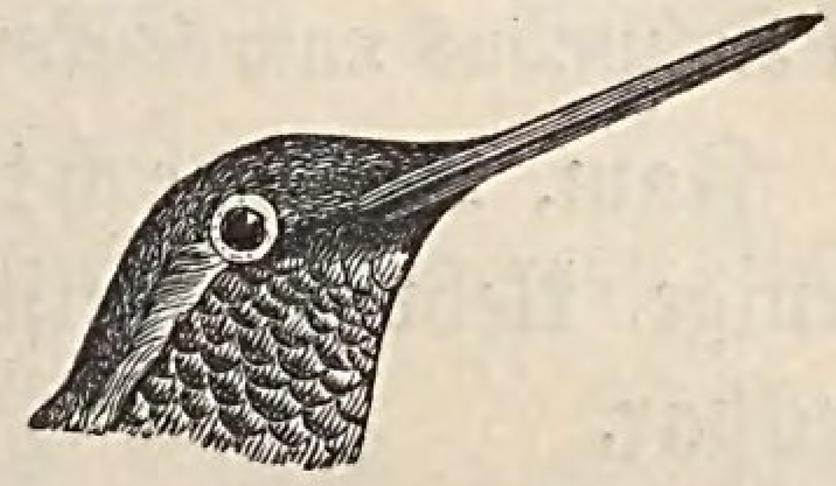


Fig. 92. Kopf des gemeinen Kolibri (Tróchilus cólubris).

Fam. 7. Leichtschnäbler.

1. Der **europäische Eisvogel** (Alcédo ispida), der farbenprächtigste Stand- und Strichvogel Europas. Schnabel vierkantig, länger als der Kopf. Oberseite glänzend hellblau und blaugrün. Der kurze, gestutzte Schwanz dunkelblau. Brust und Bauch zimmetbraun. Beine sehr kurz. Schreitfüße (Fig. 82 c). Der Fischzucht schädlich. 2. Die **Blauracke** oder **Mandelkrähe** (Corácias gárrula). Unser buntester Zugvogel mit tiefgespaltenem, an der Spitze übergebogenem Schnabel, langen Flügeln und Spaltfüßen. Feldtaubenlänge. Rücken dunkelzimmetbraun. Das andere Gefieder verschieden blau. Seine Hauptzierde birgt der Vogel merkwürdigerweise gewöhnlich unter den Flügeln, da die Unterseite seiner zum größeren Teile schwarzen Schwingen aufs herrlichste dunkel lasurblau gefärbt ist. Zur Zeit der Ernte sitzt er gern auf den Garbenhaufen oder Mandeln (Mandelkrähe) und späht nach Insektenbeute aus. — 3. Der **große Nashornvogel** (Búceros rhinóceros). Länge 1,1 m. Schnabel 29 cm, an der Wurzel schwarz, in der Mitte rötlich, an der Spitze gelb, am Grunde mit einem schmalen, sattelartigen, mit der vorderen Spitze nach oben gebogenen Schnabelaufsatze. Schenkel, Bauch und Schwanz weiß, alle anderen Teile nebst einer Binde auf der Mitte des Schwanzes schwarz. Die Nashornvögel sind wie die Raben, denen sie auch in anderer Beziehung ähnlich sind, Allesfresser. Das Weibchen wird zur Brütezeit vom Männchen fast ganz eingemauert und gefüttert. Heimat: Java, Sumatra und die Philippinen.

Ord. 4. Klettervögel. Luftvogel mit Kletterfüßen (Fig. 82 a). § 63

Fam. 1. Papageien. Schnabel dick. Oberschnabel stark gekrümmt, den kurzen, abgestutzten Unterschnabel überragend, am Grunde mit einer Wachshaut. Zunge dick.

1. Der **Graupapagei** oder **Jako** (Psíttacus eríthacus). (S. 59.) — 2. Von den Australien bewohnenden **Kakadus**, deren Kopf mit einer aufrichtbaren Federhaube geschmückt ist, kommt am häufigsten in der Gefangenschaft der kleine, weiße, gelbhaubige (Ps. sulphúreus) vor, der leicht sprechen lernt. — 3. Oft gezüchtet wird der zierliche australische **Wellensittich** (Melopsíttacus undulátus). 12 + 10 cm, Stirn und Vorderhals schön gelb, letzterer mit prächtig blauen Flecken. Nacken, Vorderrücken und Flügel mit reizender schwarzer Wellenzeichnung auf grünlich-gelbem Grunde. Unterseite schön hellgrün. Schwanz stufig (wie bei welchem unserer Vögel?) blau mit

gelben Flecken. Der Wellensittich und seine nächsten Verwandten haben einen Singmuskelapparat (Singsittiche). — 4. Die größten, der langschwänzigen Papageien (Sittiche) sind die prächtig bunt gefärbten Arara-Arten. Bereits von Kolumbus nach Europa gebracht.

Fam. 2. Spechte. Schnabel stark, gerade, zugespitzt. Die hornige, klebrige, meist mit Widerhaken versehene Zunge weit vorstreckbar.

1. Der **große Buntspecht** (Picus major) (S. 26). 2. Der **Schwarzspecht** (P. mártius) (30 + 18 cm). Schwarz, Oberkopf karminrot. 3. Der **Grünspecht** (P. víridis) (19 + 12 cm).

Fam. 3. Kuckucke.

1. Der **Kuckuck** (Cúculus canórus) (§ 18). 2. **Komiker unter unsern** Vögeln ist der **Wendehals** (Jynx torquílla), welchem es keiner im Grimassenschneiden und Halsverdrehen gleichthut. Sein außerordentlich zierlich grau und braun gezeichnetes Federkleid verbirgt ihn leicht. (12 + 6 cm). Er klettert, wie schon sein weicher, dem des Kuckucks ähnlicher Schwanz beweist, nicht wie die Spechte. Mit seiner langausstreckbaren, klebrigen Zunge fängt er hauptsächlich Ameisen.

Zu den Klettervögeln gehören endlich noch die mit sehr **großen**, leichten Schnäbeln ausgerüsteten **Pfefferfresser** des heißen Amerikas.

§ 64 **Ord. 5. Tauben.** Luftvögel. Schnabel weich und schwach, an den Nasenlöchern mit knorpeligen Schuppen. Gangbeine.

Außer der **Feldtaube** (Colúmba lívia) (S. 22) nisten bei uns noch 1) die **Ringeltaube** (C. palúmbus) genannt nach zwei weißen, sich aber nicht zum Ringe schließenden Flecken am Halse. Die größte unserer wilden Tauben (26 + 17 cm), deren Männchen namentlich in der Morgendämmerung sein trauliches „Rukuku" vom Walde her ertönen läßt; 2) die auf Schulter und Flügel roströtliche **Turteltaube** (C. turtur) (31 + 12 cm): Federn der beiden Halsflecken schwarz, weiß gesäumt. — Die zierliche **Lachtaube** (C. risória) stammt aus Ostafrika und Arabien.

§ 65 **Ord. 6. Hühnervögel.** Erdvögel mit starkem Schnabel, kurzen, meist abgerundeten Flügeln und kräftigen Gangbeinen mit hocheingelenkter Hinterzehe.

Fam. 1. Echte Hühner. Der Kopf, wenigstens bei den Männchen, mit nackten Stellen und meist mit Kamm-, Hautlappen- oder Federschmuck. Auch durch Sporn und Schwanzdeckfedern zeichnen die Männchen sich gewöhnlich vor den Weibchen aus.

1. Das **Haushuhn** (Gallus doméstícus) (S. 33). — 2. Zu den aufs prächtigste gefärbten, langschwänzigen Hühnern gehören die in Asien heimischen **Fasanen**, von denen der **gemeine Fasan** (Phasiánus cólchicus) schon seit alten Zeiten (aus Westasien) bei uns eingebürgert ist (Fasanerieen). Noch schöner gefärbt sind die **chinesischen Silber**- und **Goldfasanen** (Ph. nycthémerus und pictus). — 3. Der **Pfau** (Pavo cristátus) stammt aus Südasien. — 4. Das **Truthuhn** oder der **Puter** (Meleágris gallopávo)

aus Nordamerika und 5. das **gemeine Perlhuhn**, dessen Schädel sich oben in einen Knochenhelm verlängert (Númida meleágris) aus Nord- und Westafrika.

Fam. 2. Waldhühner. Kopf und Nasengruben, Lauf und Zehen befiedert, höchstens ein Streifen über dem Auge nackt.

1. Das **Auerhuhn** (Tetráo urogállus) (Fig. 39) einer der größten Vögel Deutschlands. Oberschnabel vorn stark herabgebogen. Farbe des 74 + 36 cm langen Männchens vorherrschend schwarz (das nackte Augenpolster lebhaft karminrot), des weit kleineren Weibchens rostfarben mit dunkelen Flecken und Bändern. Nahrung: Baumknospen, Beeren. — 2. Das kleinere (45 + 20 cm) **Birkhuhn** (T. tetrix) unterscheidet sich leicht von ihm durch eine weiße Binde auf den Flügeln und vor allem durch die nach außen gebogenen äußeren Schwanzfedern des Männchens (Schmuck der Tirolerhüte).

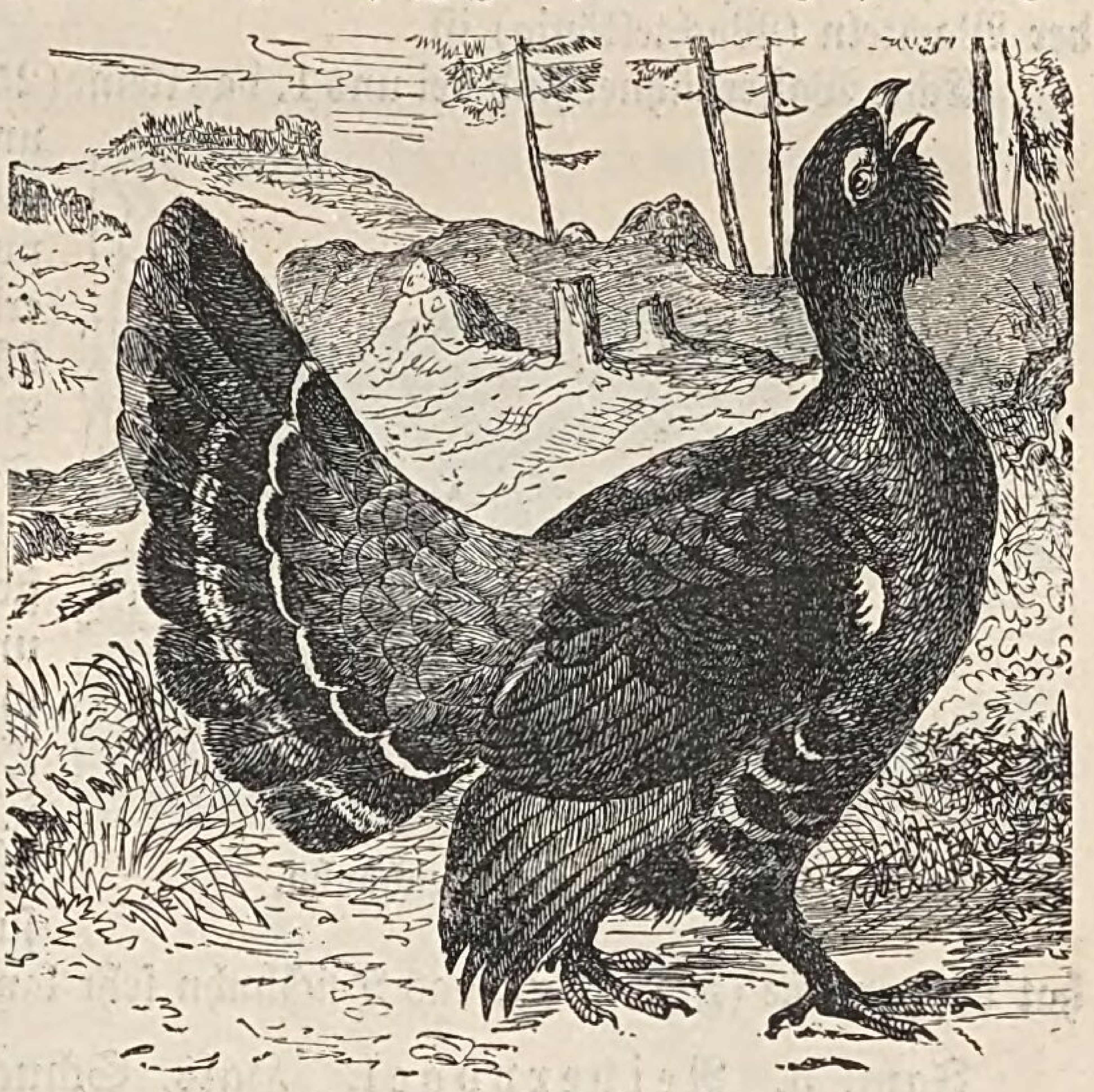


Fig. 93. Der Auerhahn.

Fam. 3. Feldhühner. Nasengruben und Läufe unbefiedert.

1. Das **Rebhuhn** (Perdix cinérea) (18 + 8 cm). Färbung der Oberseite ein Gemisch von Rot, Braun, Gelb und Grau. Männchen auf der grauen Unterseite mit großem, rostbraunem Flecke. — 2. Unser kleinster Hühnervogel (nur zwei Drittel so groß wie das Rebhuhn) ist die **Wachtel** (Cotúrnix commúnis). Ihr allbekannter Ruf „Bückwerwück" erschallt weithin aus dem jungen Getreide. Sie ist ein Zugvogel, der seine Reisen nach Afrika größtenteils zu Fuße macht.

Ord. 7. Watvögel. Watbeine. Schnabel und Hals meist lang. Schwanz kurz. Beine beim Fluge nach hinten gestreckt. § 66

Fam. 1. Trappen. In der Lebensweise, dem Baue des Schnabels und der Flügel den Hühnern am nächsten stehend. Ihre Füße sind Lauffüße (S. 36).

Die **gemeine Trappe** (Otis tarda), der schwerste Vogel Europas (15 bis 16 kg). Truthahngröße. Sie bewohnt getreidereiche Ebenen Mittel- und Südeuropas und Kleinasiens. Rücken rostgelb mit schwarzen Querwellen, Unterseite schmutzigweiß. Die Trappen sind Allesfresser und vertilgen zahlreiche Heuschrecken und Mäuse, weiden aber auch Grasflächen, Getreide- und Krautfelder ab.

§ 66 Fam. 2. **Wasserhühner.** Schnabel meist nicht länger als der Kopf, seitlich zusammengedrückt. Lauf im Verhältnis zu den langen Zehen kurz. Nestflüchter.

Die Wachtel findet an vielen Orten einen Gesangsbegleiter in der **Wiesenschnarre** (Crex praténsis), welche nach dem Volksglauben der Führer der Wachteln (Wachtelkönig) ist.

Echte Wasserhühner sind bei uns 1. das kleine (25 + 6 cm), dunkelbraun und grau gefärbte **Teichhuhn** (Gallínula chlóropus) (Fig. 94), und 2. das erheblich größere schwarze **Wasserhuhn** (Fúlica atra). Beide haben eine nackte Stirn, sind Zugvögel und leben auf schilfumrandeten, stehenden Gewässern, in und auf denen sie tauchend und schwimmend (die Teichhühner auch auf schwimmenden Blättern laufend) ihre Nahrung suchen. Das Wasserhuhn hat Lappenfüße (Fig. 82 g), das Teichhuhn sehr lange Zehen.

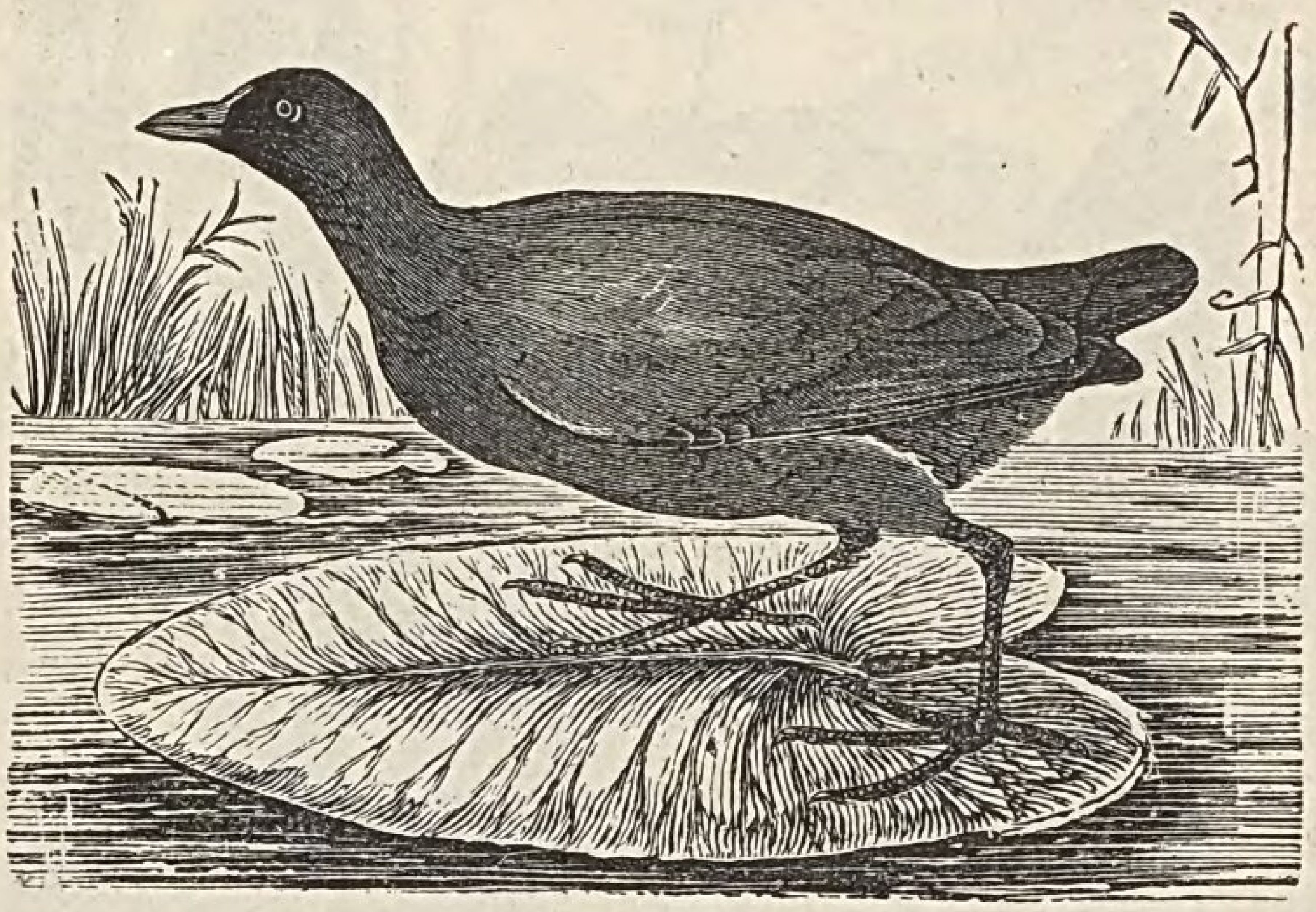


Fig. 94. Das kleine Teichhuhn.

Fam. 3. **Reihervögel.** Hals, Schnabel und Beine lang. Nesthocker.

1. Der **weiße Storch** (Cicónia alba) (S. 31). — 2. Seltener bei uns ist der wenig kleinere **schwarze Storch** (C. nigra). Nistet in Wäldern. — 3. Der ebenso große **Fischreiher** (Árdea cinérea) hat am Hinterkopfe, Unterhalse und auf den Schultern verlängerte Schmuckfedern. Lauf vorn mit Schildern. Bläulich aschgrau, Vorderkopf und Unterseite weiß, der Federschopf, ein Streifen am Halse und die Schwungfedern schwarz. Lebt hauptsächlich von Fischen. Nistet auf hohen Bäumen. — 4. und 5. Die **große** und **kleine** (Gesamtlänge nur 40 cm) **Rohrdommel** (Nachtreiher) (A. stelláris und minúta) entbehren der Schmuckfedern. Farbe gelb mit schwarzen Strichen. — 6. Durch



Fig. 95. Der Kranich, Grus cinérea.

ihr Geschrei und die keilförmige Flugordnung ihrer Züge sind die aschgrauen **Kraniche** (1,2 m + 20 cm) (Fig. 95) bekannt, welche nur auf der Durchreise aus dem Norden unsere Gegenden berühren. — 7. Der heilige Vogel der Ägypter, der 60 + 18 cm lange **Ibis** (Ibis religiósa) ist weiß, am nackten Halse und den Flügelenden schwarz. § 66

Fam. 4. Strandläufer. Schnabel und Hals kurz. Beine lang. Ausgezeichnete Läufer.

Der beschopfte, oben schwarz und dunkelgrün, unten weiß gefärbte **Kiebitz** (Fig. 96) (Taubengröße) bewohnt sumpfige Gegenden, in denen er in eine ein-

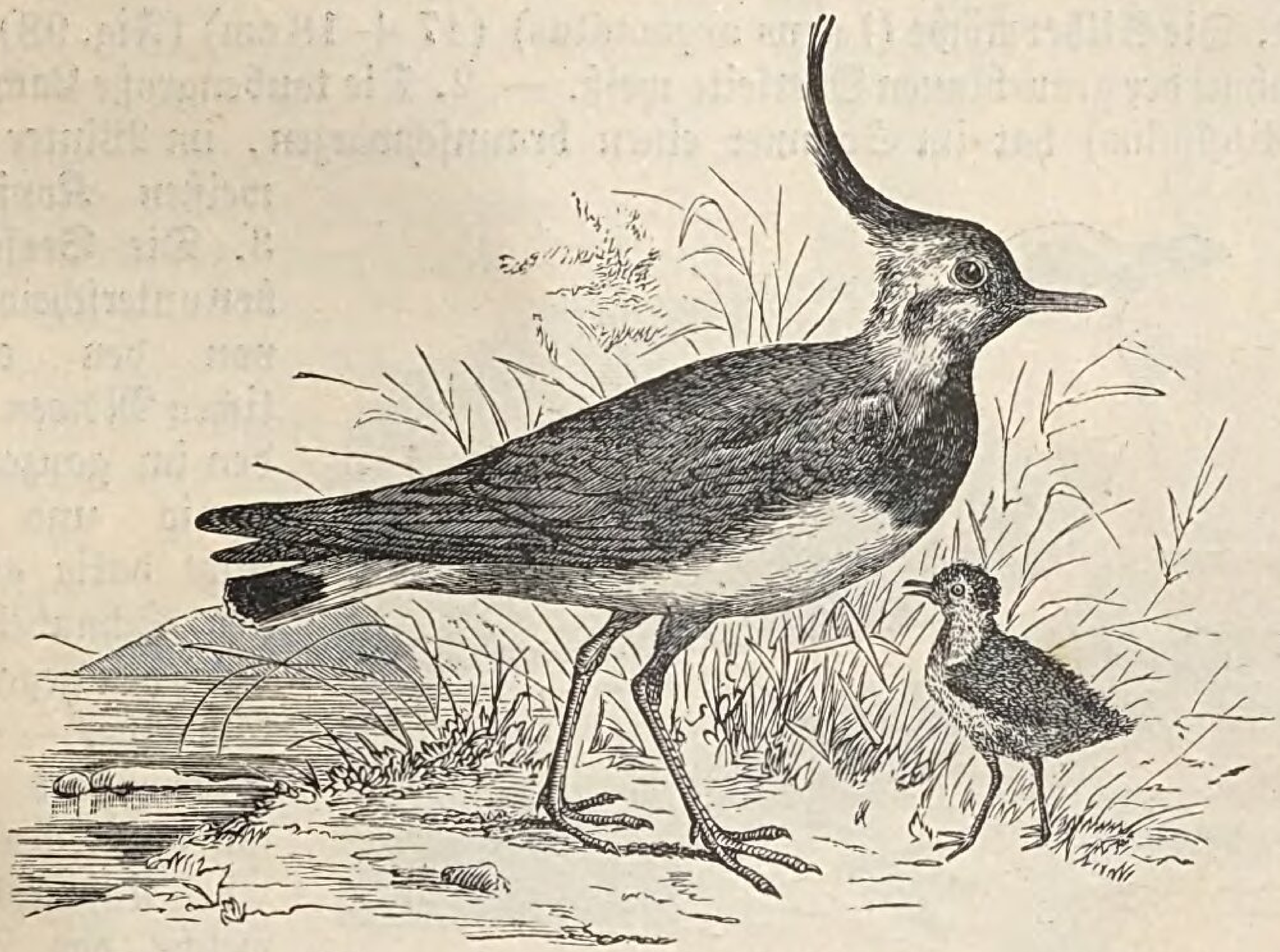


Fig. 96. Alter und junger Kiebitz (Vanellus cristátus).

fache Vertiefung seine vier birnförmigen, olivenfarbenen, schwarzgefleckten, wohlschmeckenden Eier legt. Einer der ersten Frühlingsboten.

Fam. 5. Schnepfen. Schnabel dünn, vom Kopfe abgesetzt, mit kolbenartiger, als Tastorgan dienender Spitze. Augen groß, weit nach hinten und oben gestellt (Fig. 97). Wohlschmeckende Zugvögel, denen außerordentlich nachgestellt wird.

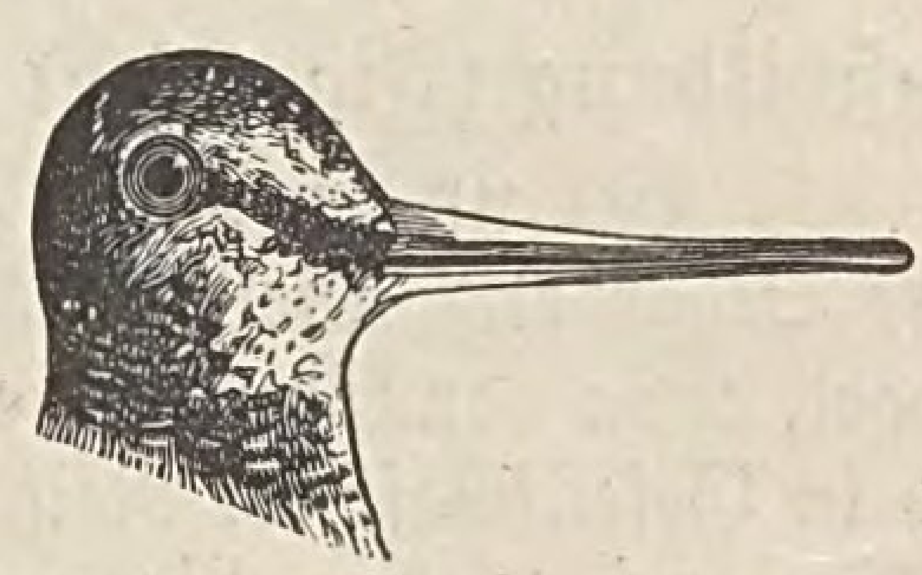


Fig. 97. Kopf der Waldschnepfe.

1. Die **Waldschnepfe** (Scólopax rustícola). Rebhuhngröße. Oben rostfarben mit grauen, gelben und schwarzen Flecken. — 2. Die weit kleinere, schlanke **Bekassine** (Sc. gallinágo) ist auf der Oberseite braunschwarz mit gelben Streifen. — 3. Ein schnepfenähnlicher, in Deutschland nicht seltener, interessanter Vogel ist der **Kampfhahn** (Machétes pugnax). Die Männchen haben im Frühjahre einen breiten, aus verlängerten Halsfedern bestehenden, aufrichtbaren Kragen und sind in jener Zeit außerordentlich kampflustig. Die Zeichnung ist so mannigfaltig, daß kaum 2 Exemplare einander gleichen.

§ 67 **Ord. 8. Schwimmvögel.** Wasservögel mit Schwimm- oder Ruderfüßen (Fig. 82, f. h. e.). Die Beine meist kurz, weit nach hinten gerückt, beim Fluge gestreckt.

Fam. 1. Möwen. Schnabel scharfschneidig mit schlitzförmigen Nasenlöchern. Gleich geschickt im Schwimmen wie im Fliegen, ergötzen uns die Möwen durch die Leichtigkeit, mit der sie auf die ihnen zur Beute dienenden Fische herabstürzen oder sich auf den Wogen (besonders des Meeres) schaukeln.

1. Die **Silbermöwe** (Larus argentátus) (47 + 18 cm) (Fig. 98). Mit Ausnahme der grau-blauen Oberseite weiß. — 2. Die taubengroße **Lachmöwe** (L. ridibúndus) hat im Sommer einen braunschwarzen, im Winter einen weißen Kopf. — 3. Die **Seeschwalben** unterscheiden sich von den eigentlichen Möwen durch den im ganzen nur wenig und vorn nicht hakig gebogenen Schnabel und durch den gegabelten Schwanz. — 4. Die Sturmvögel haben auf dem Oberschnabel Nasenröhren, welche den Läufen einer Doppelpistole ähnlich sehen. Sie sind vortreffliche Flieger, vor allen der 4 m klafternde **Albatros** (Diomedéa éxulans) des stillen oder atlantischen Oceans.

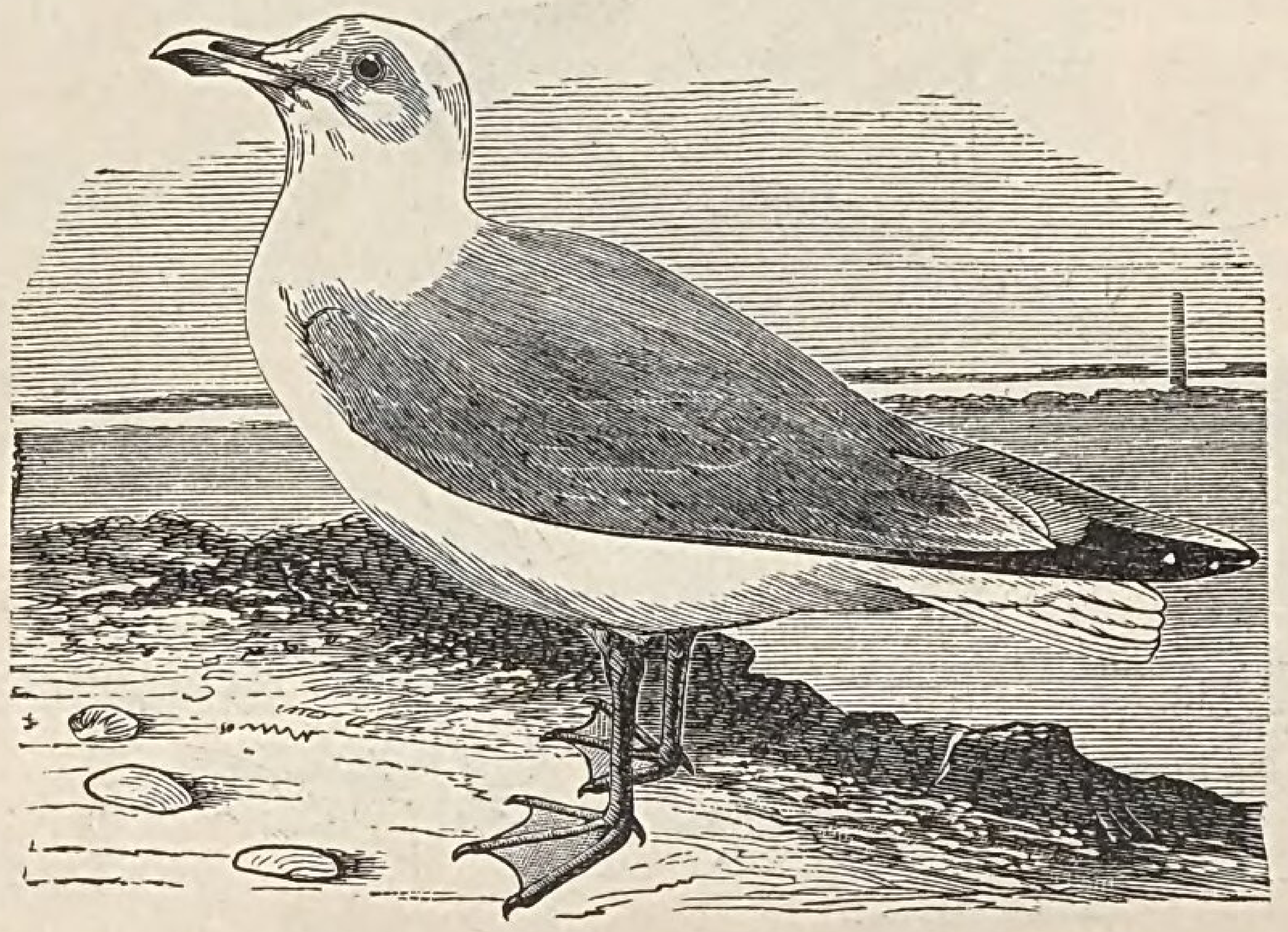


Fig. 98. Silbermöwe.

Fam. 2. Ruderfüßer. Vor allen anderen Vögeln durch ihre Fußbildung (Fig. 82 e) ausgezeichnet.

1. Bei uns heimisch nur der **Kormoran** (Gráculus carbo) (Seerabe oder Scharbe). Dieser grünschwarze, metallisch schimmernde, langhalsige Vogel, etwa von Gansgröße, ist ein vorzüglicher Taucher. Er horstet gewöhnlich in Gesellschaft der Reiher auf hohen Bäumen und füttert seine Jungen fast nur mit Aalen, die er in seinem Kehlsacke herbeiträgt. In China zum Fischfange abgerichtet. — 2. Der nicht ganz schwangroße, rötlich-weiße **Pelikan** (Pelecánus onocrótalus). Südungarn, Afrika und Südasien. Schnabel (Fig. 81 b).

Fam. 3. Siebschnäbler. Der breite, mit weicher, feinfühlender Haut überzogene Schnabel trägt an den Rändern leistenartige Plättchen (S. 36), welche zum Durchsieben des Wassers dienen.

Ente, Gans und Schwan. Unterschied: Bei den Enten ist der Schnabel an der Wurzel breiter als hoch; bei der Gans und dem Schwane an der

Wurzel höher als breit, bei ersterer vorn verschmälert und hier ganz von dem hornigen Nagel bedeckt, welcher bei dem Schwane nur die Mitte des nicht verschmälerten Schnabelendes einnimmt (Fig. 99 A und B). — Die **zahme Ente** stammt von der **Stockente** (Anas boschas) (S. 36) ab, die **zahme Gans von der Graugans** (Anser cinéreus), welche bei uns als Zugvogel lebt. Von der den hohen Norden bewohnenden **Eiderente** (Anas mollíssima) kommen die durch Weichheit und Leichtigkeit berühmten Eiderdunen. Der als stolzeste Zierde der Teiche und Seeen gehaltene **Höckerschwan** (Cygnus olor) bewohnt nördliche Länder, nistet auch im nördlichen Deutschland. — Durch seinen Schnabel (Fig. 81 a) und außerordentlich lange Stelzbeine ausgezeichnet ist der am Mittelmeer häufige **Flamingo** (Phoenicópterus róseus). Rosenrot, Flügel karminrot. § 67

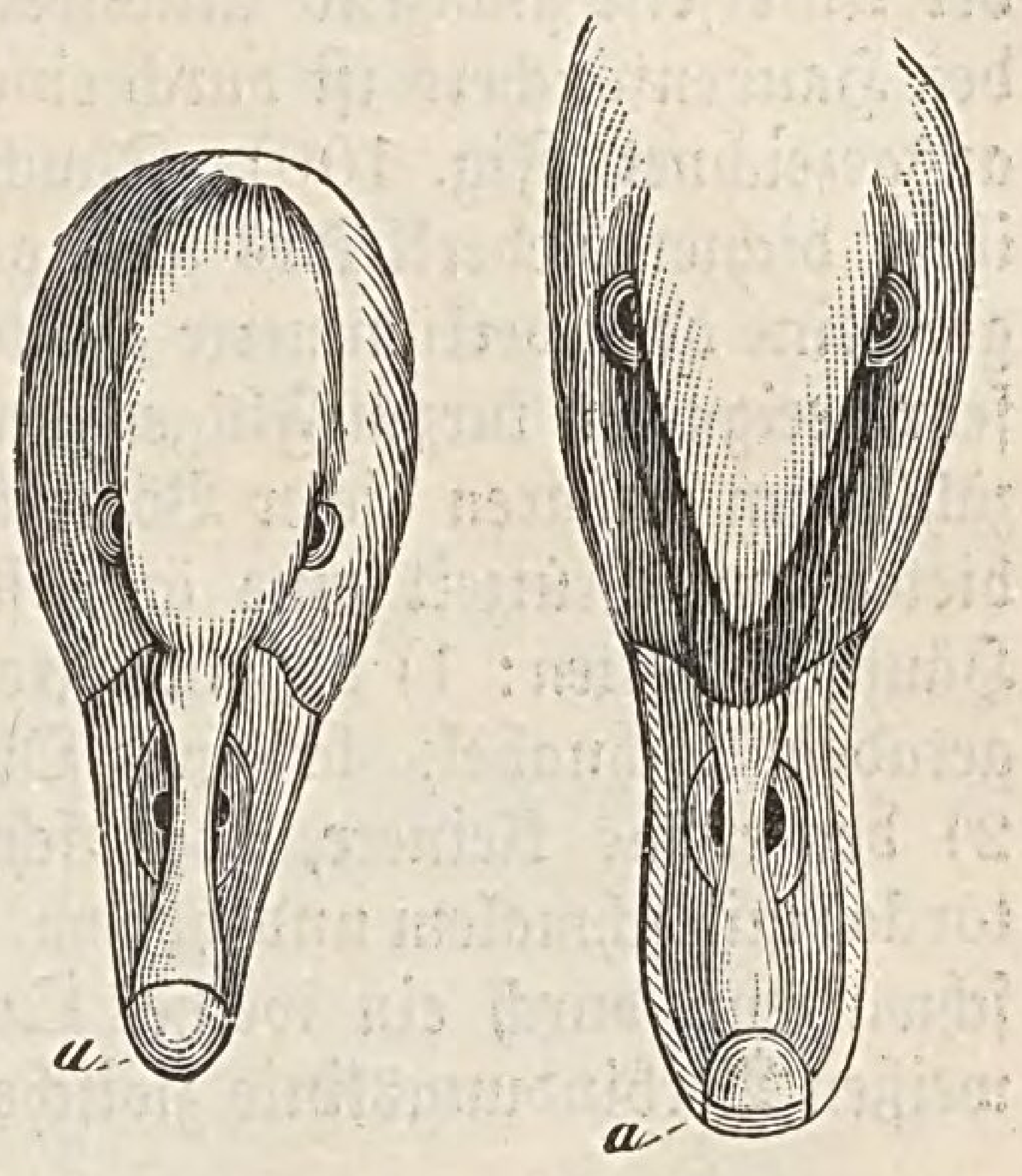


Fig. 99. A Gänsekopf, B Schwanenkopf von oben gesehen. a Nagel.

Fam. 4. Steißfüßer. Die Beine stehen so weit nach hinten, daß der lange Körper fast senkrecht getragen wird.

Bei den **Tauchern**, die einen spitzen, geraden Schnabel und eine häutig berandete Hinterzehe besitzen, sind die Flügel noch zum Fluge geeignet, bei den schwingenlosen **Pinguinen** (Fig. 101) der südlichen Halbkugel nur noch zum Rudern.

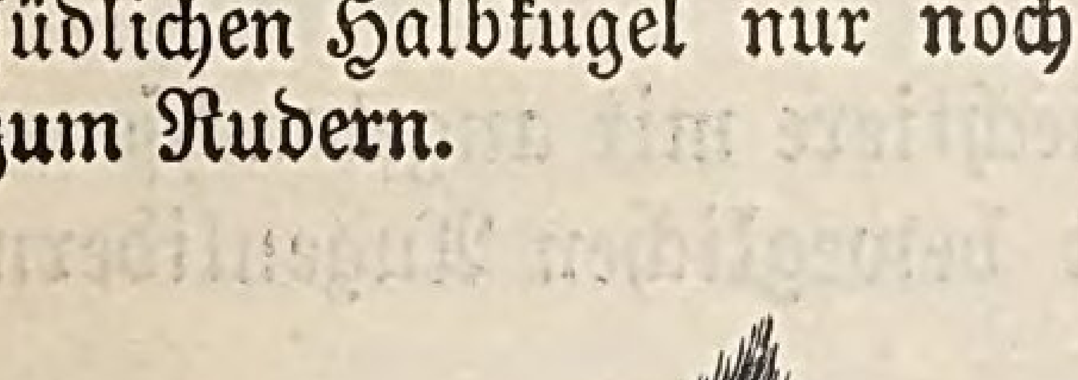


Fig. 100. Kopf und Hals des Haubentauchers.

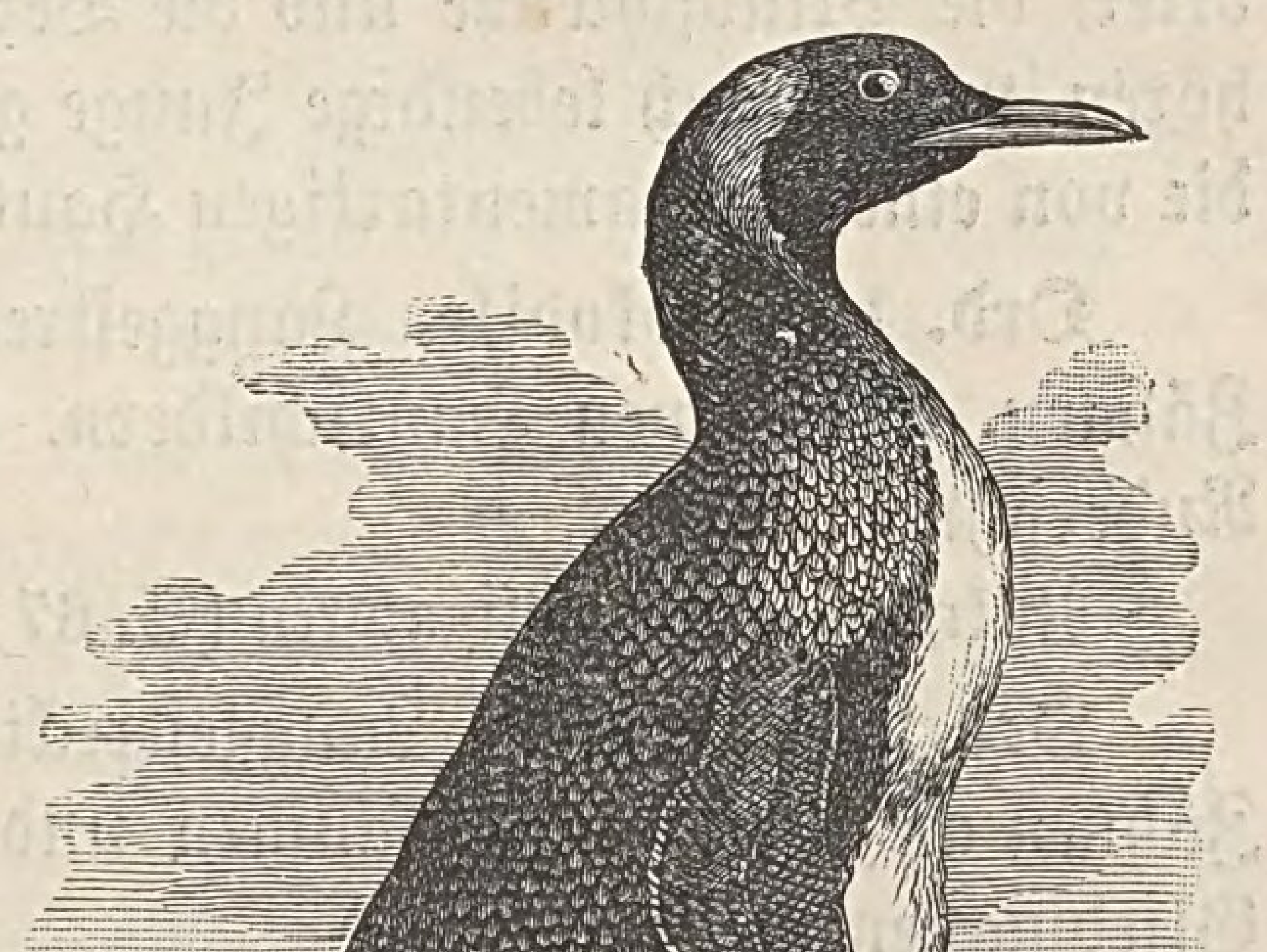


Fig. 101. Der patagonische Pinguin.

1. In Deutschland sind häufige Zugvögel der **große** (95 cm) (Pódiceps cristátus) (Fuß Fig. 82 h) und der **kleine** (25 cm) **Haubentaucher** (P. minor). Die Färbung ist bei beiden auf der Oberseite schwarz oder schwarzbraun, auf der Unterseite glänzend atlasweiß; der Schwanz fehlt. Das Hochzeitskleid des Haubentauchers ist durch eine doppelte Kopfhaube und einen Halskragen ausgezeichnet (Fig. 100). Taucher und Pinguine (Fig. 101) liefern wegen ihres dichten Federkleides sehr geschätztes Pelzwerk. — 2. Die **Alken** haben gar keine oder verkümmerte Hinterzehen und benutzen ihre zum Fluge nicht sehr geeigneten kurzen Flügel zum Rudern unter dem Wasser. Die von unzählbaren Scharen dieser Vögel bedeckten „Vogelberge" der nordischen Küsten bieten zur Brutzeit eine äußerst reiche Ausbeute an Eiern und Jungen. Häufigste Arten: 1) die entengroße **„dumme Lumme"** (Úria troile) mit fast geradem Schnabel, brauner Ober-, weißer Unterseite und roten Beinen; 2) der etwas kleinere, oben schwarz, unten weiß gefärbte **Tordalk** (Alca torda) mit schmalem und hohem, seitlich zusammengedrücktem und gefurchtem, schwarzem, durch ein weißes Querband geziertem Schnabel und mit einer weißen Verbindungslinie zwischen Schnabel und Auge.

§ 68 Klasse III. Kriechtiere oder Reptilien.

Wirbeltiere mit wechselwarmem Blute, die stets durch Lungen atmen. Ihre Haut ist mit Schuppen oder Schildern bekleidet. Sie pflanzen sich bis auf wenige Ausnahmen, zu denen bei uns die Kreuzotter, die Blindschleiche und die Bergeidechse (Lacerta vivípara) gehören, welche auch lebendige Junge gebären können, durch Eier fort, die von einer pergamentartigen Haut umschlossen sind.

Ord. 1. Krokodile. Langgestreckte Wassertiere mit eingekeilten Zähnen, knöchernen Hautschildern, vier Gliedmaßen und langem Ruderschwanze.

Nilkrokodil und Alligatoren (S. 67).

Ord. 2. Eidechsen. Langgestreckte Kriechtiere mit angewachsenen Zähnen an Kiefer und Gaumen und mit beweglichen Augenlidern. Gliedmaßen meist 4.

1. Die **Zauneidechse** (S. 66). — 2. Der in steter Zunahme begriffene Handel mit ausländischen Tieren gewährt jetzt nicht selten Gelegenheit, eines der merkwürdigsten Geschöpfe, das in Afrika und Andalusien auf Bäumen lebende **gemeine Chamäleon** (Chamaéleo vulgáris) zu beobachten. Das 13 + 15 cm lange Tier hat einen pyramidenförmigen, gehelmten, mit mehreren vorspringenden, scharfen Leisten besetzten Kopf. Der seitlich sehr plattgedrückte Leib geht in einen langen Ringelschwanz über. Die hohen, hageren Beine enden in 5 Zehen, welche in Gruppen von 2 und 3 bis auf das letzte Glied verwachsen, einander wie die Arme einer Zange gegenüberstehen und ein vorzügliches Greiforgan bilden. In der Langsamkeit des Kletterns übertreffen die Chamäleons selbst noch die Faultiere. Die Augen stehen gleich mächtigen Kugeln aus dem Kopfe hervor und sind bis auf die mohnkorngroße, glänzend schwarze Pupille mit einer körnig-schuppigen Haut

überzogen. Das Sonderbarste an ihnen ist die Fähigkeit, sie vollständig § 68
unabhängig voneinander zu bewegen, so daß das Tier z. B. mit dem einen Auge rückwärts schauen kann, während es mit der Pupille des anderen eine vor und über ihm kriechende Fliege verfolgt. Die lange, kolbenförmige, klebrige Zunge wird plötzlich bis 15 cm weit hervorgeschnellt und erfaßt mit Sicherheit die Beute. Sprichwörtlich geworden ist der fast beständige Farbenwechsel der kleinschuppigen Haut des Chamäleons, welche im allgemeinen gleichmäßig grün, zur Zeit hoher Erregung des Tieres aber oft fast schwarz erscheint, während sich gleichzeitig der Leib walzenförmig aufbläht. —

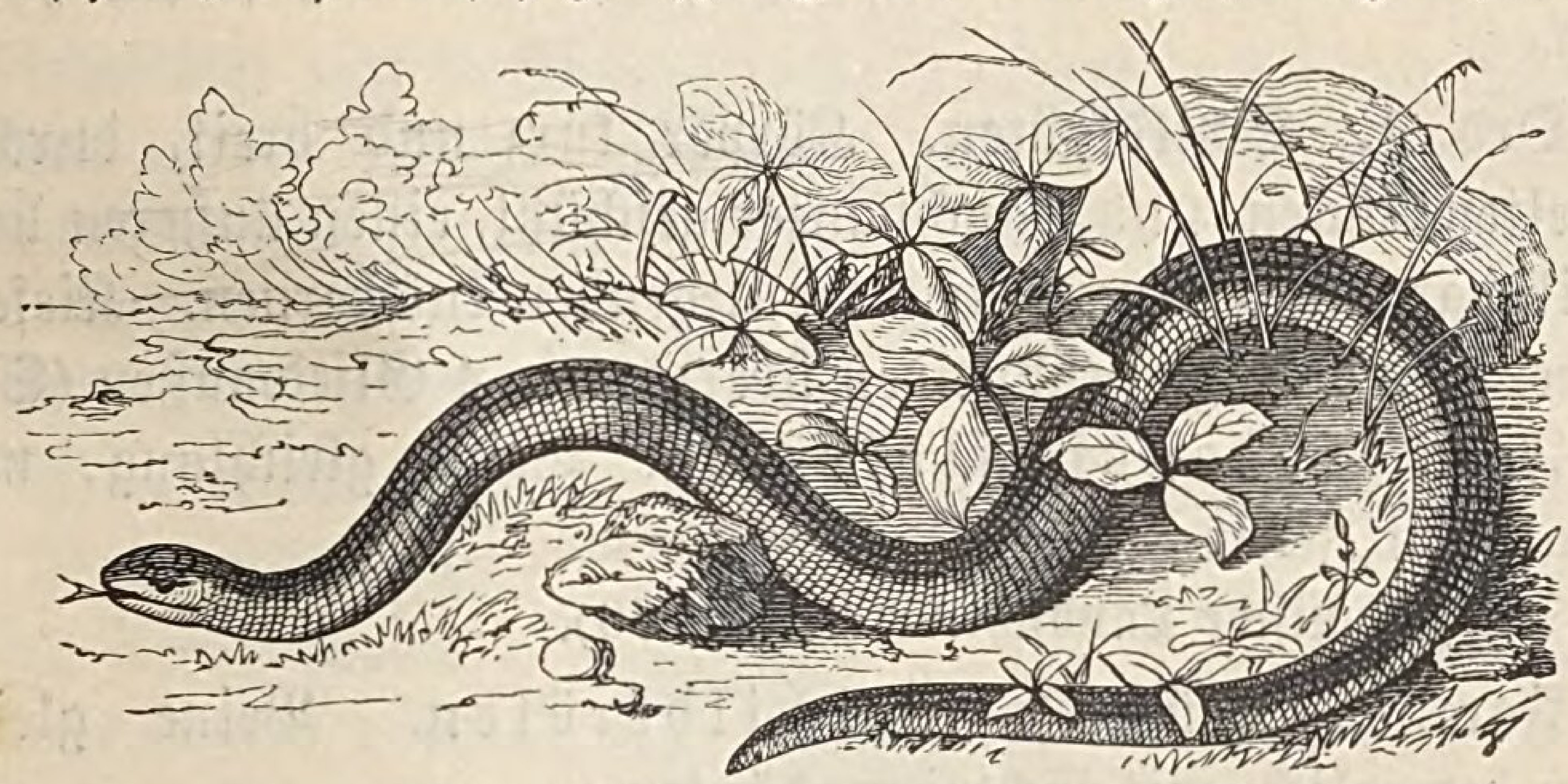


Fig. 102. Die Blindschleiche.

3. Ein Verbindungsglied zwischen Eidechsen und Schlangen bildet die durch Raupen- und Schneckenvertilgung nützliche **Blindschleiche** (Ánguis frágilis) (Fig. 102). Während sie äußerlich durch das Fehlen der Gliedmaßen schlangenähnlich ist, zeigt sie im Innern durch das Vorhandensein von Schulterblättern und Beckenknochen mehr Übereinstimmung mit den Eidechsen. Färbung gewöhnlich oben bräunlich-grau oder bronzefarben, unten bleigrau.

Ord. 3. Schlangen. Sehr langgestreckte Kriechtiere ohne Gliedmaßen. Sie bewegen sich hauptsächlich mit Hülfe der Rippen (Fig. 103). Vorstreckbare Zunge zweispitzig. Maul und Rumpf sehr erweiterungsfähig (S. 70). Bewegliche Augenlider fehlen.

1. **Giftlose Schlangen.** a. **Riesenschlangen.** Die 6 m und darüber lange südamerikanische **Abgottschlange** (Boa constríctor) ist eine der größten und schönsten Schlangen. Sie tötet ihre Beute durch Erdrücken. b. Die **Nattern:** die **gemeine Ringelnatter** (S. 68).

2. Die **Giftschlangen** haben Giftzähne im Oberkiefer, d. h. hakig gebogene, von einem Kanale durchzogene

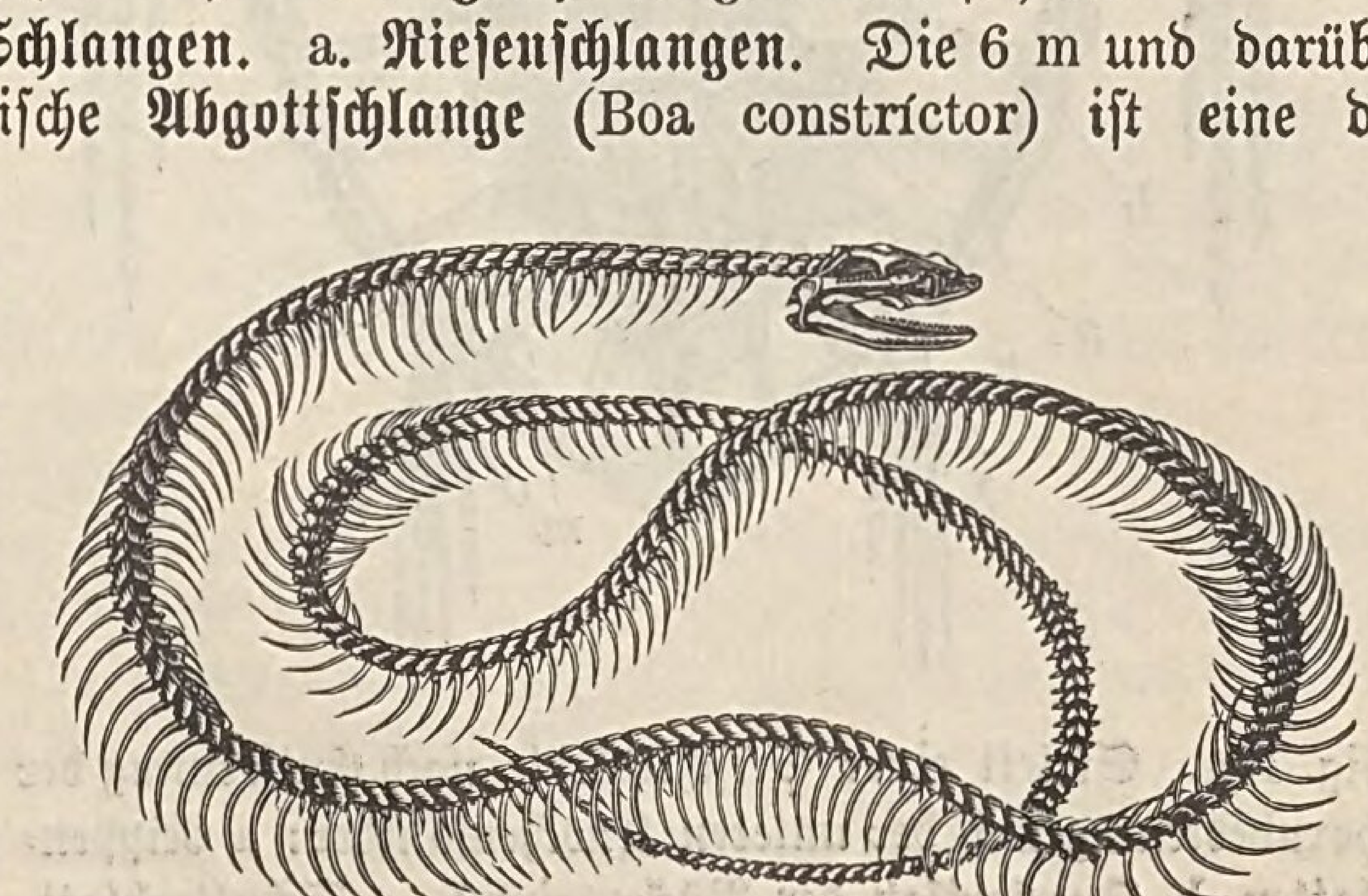


Fig. 103. Schlangenskelett.

§ 68 oder äußerlich mit einer Furche versehene Zähne, welche mit einer Gift absondernden Drüse in Verbindung stehen. 1. Die **Kreuzotter** (S. 69). — 2. Unter den ausländischen Giftschlangen sind namentlich die amerikanischen Klapperschlangen bekannt und gefürchtet, deren Schwanzende eine aus Hornringen gebildete Klapper trägt. — 3. Die **südamerikanische Klapperschlange** (Crótalus hórridus) wird bis 2 m lang. — 4. Die in Südasien heimische **Brillenschlange** (Naja tripúdians) hat eine brillenähnliche Zeichnung am Nacken, den sie zu einem Schilde ausdehnen kann. Vorstellungen indischer Gaukler mit tanzenden Brillenschlangen, vor deren Biß sie sich zu schützen wissen.

Ord. 4. Schildkröten. Körper kurz und breit, durch einen doppelten Rücken- und Bauchpanzer geschützt, einen äußeren hornigen (Schildpatt) und einen darunter liegenden knöchernen. Kiefer ohne Zähne, aber mit Hornschneiden überzogen. 4 Gliedmaßen (S. 65).

Fam. 1. L a n d s c h i l d k r ö t e n. Beine gleichlang, mit unbeweglichen Zehen.

Die **griechische Landschildkröte** (S. 66).

Fam. 2. S ü ß w a s s e r s c h i l d k r ö t e n. Beine gleichlang. Zehen beweglich, mit Schwimmhäuten.

Die **Sumpfschildkröte** (S. 65).

Fam. 3. S e e s c h i l d k r ö t e n. Vordergliedmaßen viel länger als die hinteren, mit Ruderfüßen und unbeweglichen Zehen. Kopf und Beine nicht zurückziehbar.

1. Die **Riesenschildkröte** (Chelónia Midas). Länge oft über 2 m. Gewicht bis 500 kg. Farbe bräunlich-grün. Schnauze abgestutzt, Hornplatten nebeneinander liegend. In fast allen Meeren der heißen, seltener der gemäßig-

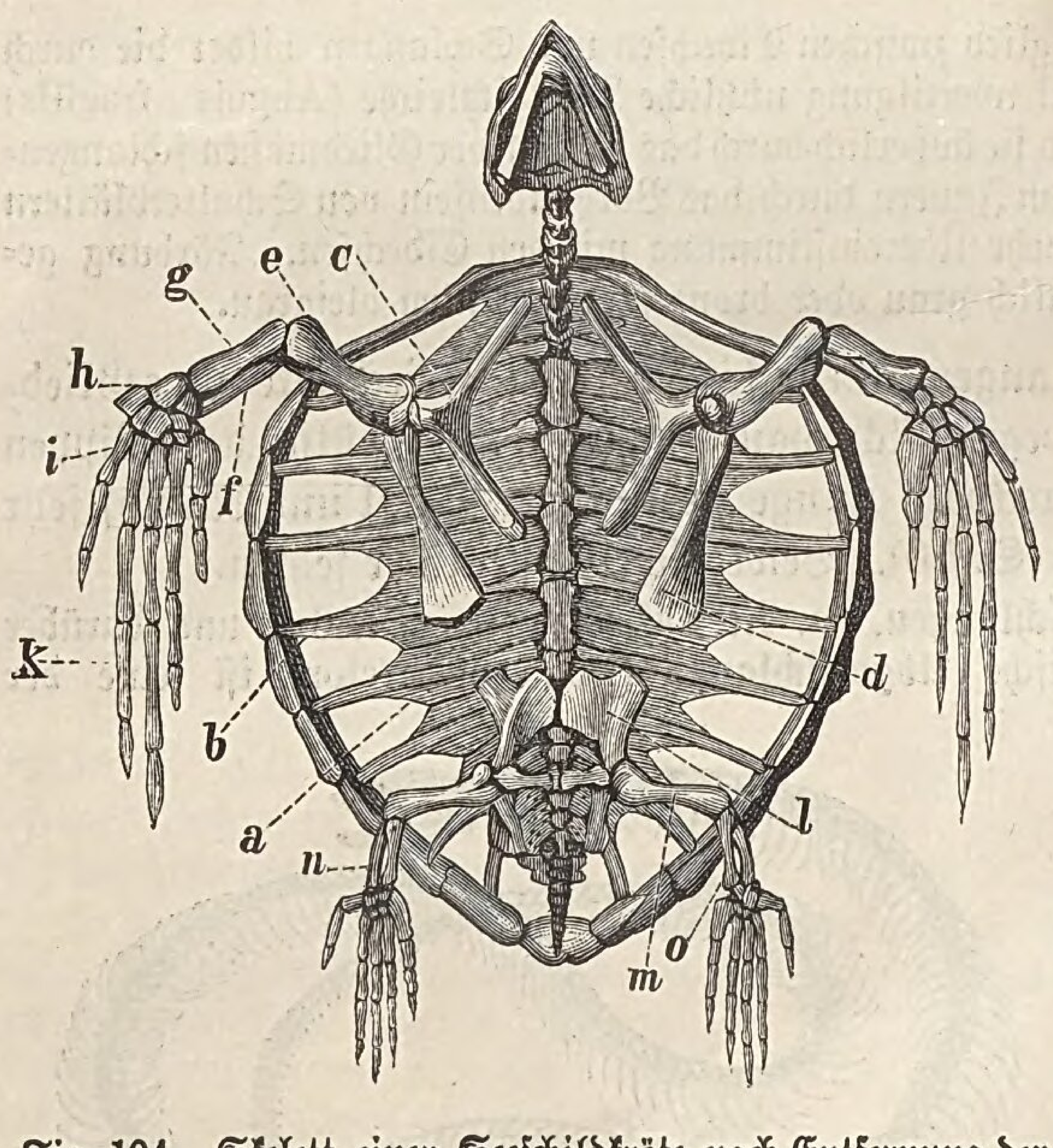


Fig. 104. Skelett einer Seeschildkröte nach Entfernung der Hornbedeckung und der unteren Knochenschilder: a Rippenplatten, b Querfortsatz der Rückenwirbel, c Schulterblatt, d Rabenbein, l Becken. (Vergleich der übrigen Knochen mit denen des Menschenskeletts.)

ten Zone. Nahrung Seepflanzen. Fleisch eßbar. (Turtlesuppen.) — 2. Die **Karrettschildkröte** (Ch. imbricáta). Länge 1—1,5 m. Schnauze hakig gebogen. Die Hornplatten des Panzers, welche sich dachziegelartig decken, sind schwarzbraun mit rötlichen oder gelben Streifen und liefern das kostbare Schildpatt. Verbreitung die bei der Riesenschildkröte. Nahrung: Fische.

Klasse IV. Lurche oder Amphibien. § 69

Wirbeltiere mit wechselwarmem Blute und mit nackter Haut. Sie atmen in der Jugend durch Kiemen, später durch Lungen oder durch Lungen und Kiemen. Fast alle machen eine Verwandlung (Metamorphose, S. 71) durch. Fortpflanzung bei den meisten durch Eier, einige gebären lebendige Junge.

Ord. 1. Froschlurche. Körper nach der Verwandlung kurz und breit, ohne Schwanz, mit vier Gliedmaßen. Die Zunge (wenn vorhanden) ist gewöhnlich mit dem vorderen Ende festgewachsen und wird hervorgeklappt. Alle sind nach der Verwandlung Lungenatmer.



Fig. 105. Froschskelett. cc Nasenbeine, d Schädelkapsel, p rippenähnliche Querfortsätze der Rückenwirbel, q säbelförmiges Steißbein, r Becken. Vergleich der übrigen Knochen mit denen des Menschenskeletts.

Fam. 1. Laubfrösche. Breite Zehen mit Haftscheiben an den Spitzen, mit denen sich das Tier selbst an den glättesten Flächen festhalten kann.

Der 3,5 cm lange, oben blattgrüne (Schutzfarbe S. 49) **Laubfrosch** (Hyla arbórea) ist unser kleinster Frosch. Abgesehen von dem unter Wasser verbrachten Winter und Frühjahr, wohnt der Laubfrosch in den Blättern der Gebüsche und Bäume und nährt sich von Insekten. Derselbe soll Änderung des Wetters durch Schreien anzeigen, erweist sich jedoch nicht selten als falscher Prophet.

Fam. 2. Wasserfrösche. Zehen spitz, ohne Haftscheiben. Hinterbeine sehr lang.

Grasfrosch und Teichfrosch (§ 42).

§ 69 Fam. 3. **Kröten.** Haut warzig-drüsig. Hinterbeine wenig länger als die Vorderbeine. Bewegung vorherrschend kriechend. Zahnlos. Laich schnurförmig.

Die graue oder grünliche, braun gefleckte **Erdkröte** (Bufo vulgáris) (Fig. 106) ist durch Insektenvertilgung sehr nützlich.

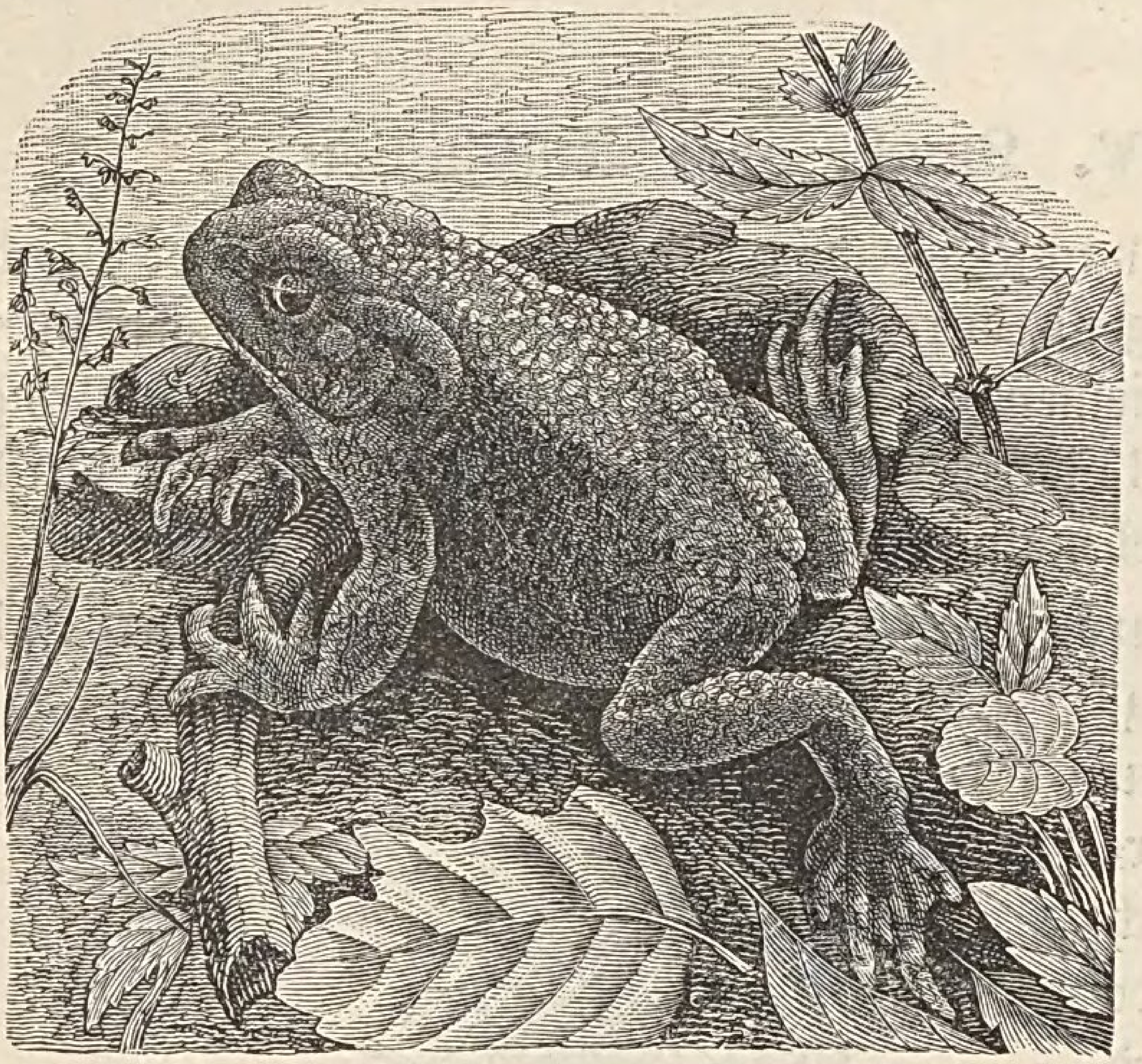


Fig. 106. Die Erdkröte.

Fam. 4. **Unken.** Krötenähnlich, aber Oberkiefer bezahnt. Zunge überall angewachsen.

Die 4 cm lange **Feuerkröte** (Bombinátor ígneus) ist oben graubraun, unten orangegelb und blau gefärbt.

Fam. 5. **Zungenlose Froschlurche.** Augen nahe an den Mundwinkeln.

Die bis 17 cm lange, schwarzbraune **Wabenkröte** (Pipa dorsígera) ist besonders durch ihre Fortpflanzung merkwürdig. Das Männchen streicht die vom Weibchen gelegten Eier diesem auf den warzigen Rücken. Dort bildet sich um jedes Ei eine Hülle, aus der das Junge nach vollendeter Verwandlung auskriecht. Südamerika.

Ord. 2. Schwanzlurche. Körper lang und schmal, geschwänzt, meist mit 4 Gliedmaßen. Zunge an der ganzen Unterseite festgewachsen. Einige atmen stets durch Lungen und Kiemen. **Unschuldige**, durch Insektenvertilgung nützliche Tiere.

Fam. 1. **Salamander.**

Der schwarze, goldgelb **gefleckte Feuersalamander** (Salamándra maculósa) (7 + 8 cm) mit rundem Schwanze lebt an dunkeln, feuchten Orten unserer Gebirge. Früher vielfach Gegenstand des Aberglaubens.

Fam. 2. **Wassermolche.** Ihre Larven erinnern an die der Frösche, haben aber größere, äußere Kiemen und bekommen zuerst die Vorderbeine. Schwanz des ausgebildeten Tieres von den Seiten her plattgedrückt, bei den Männchen meist mit gezacktem Kamme.

1. Der **Kammmolch** (Triton cristátus). (Fig. 107.) Seine körnige Haut ist oben braun, schwarz und weiß gefleckt, unten grell orangefarben mit schwarzen Punkten. — 2. Der nur 3 + 4 cm lange, **kleine Teichmolch** (T. taeniátus)

hat eine glatte, olivenfarbige (beim Weibchen hell lederfarbene), unten gelbe und dunkelgefleckte Haut. — 3. Ein eigentümlicher Molch, von dem man lange Zeit glaubte, daß er immer auf den ersten Stufen der Entwicklung stehen bliebe, lebt in großer Zahl in den Seeen Mexikos; es ist der in seiner Heimat viel gegessene **Axolotl**, (Amblýstoma mexicánum). 8 + 8 cm. Er hat vier Beine und kann zeitlebens seine Kiemenbüschel, seinen Hautsaum und Ruderschwanz behalten und sich auch in

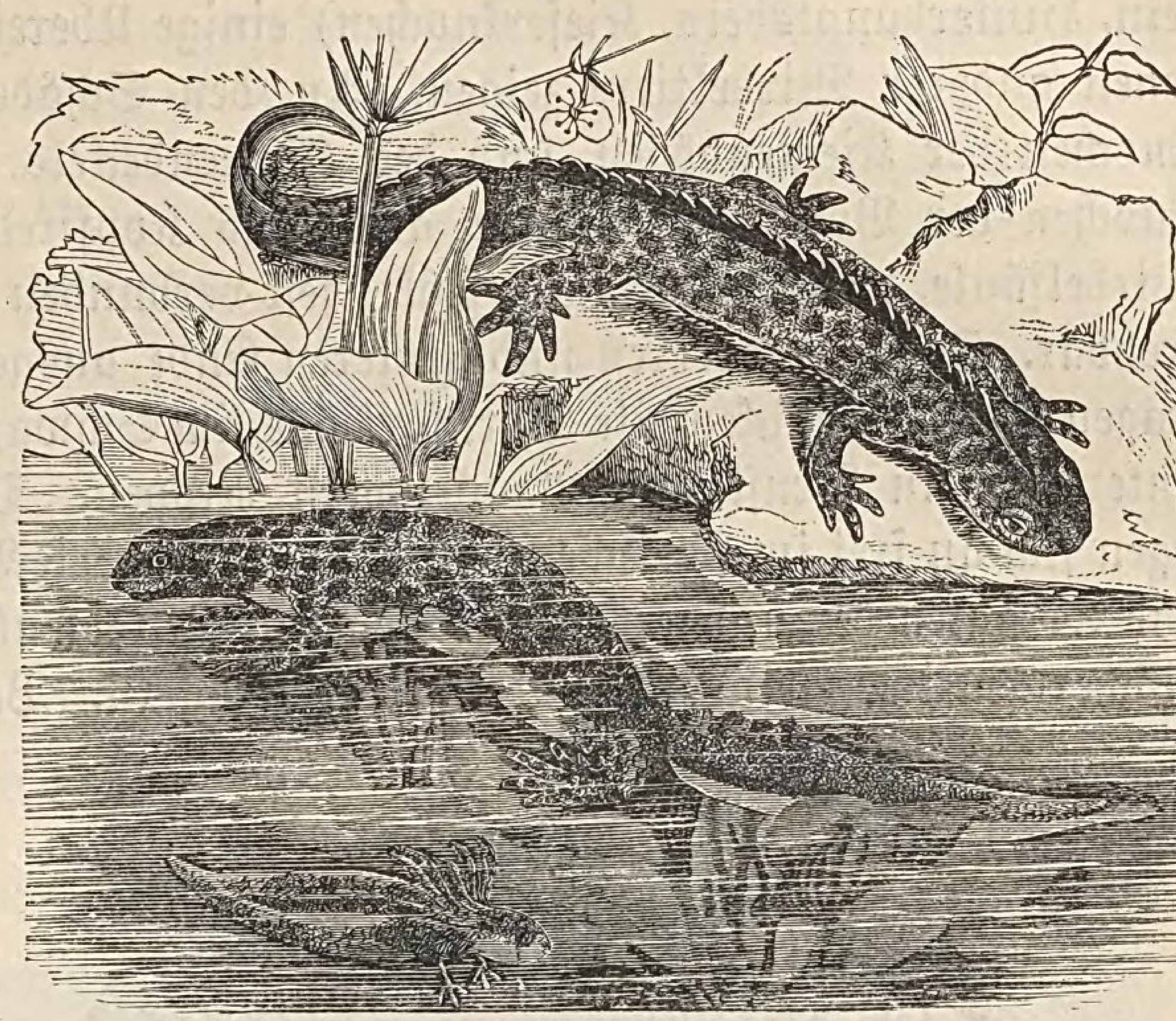


Fig. 107. Männchen (oben), Weibchen und mit äußeren Kiemen versehene Larve des Kammmolchs, etwa $^2/_3$ der nat. Größe. (Nach Brehms Tierleben.)

diesem Zustande fortpflanzen. Muß er sich aber in seichten Gewässern allmählich an das Landleben gewöhnen, so verliert er Kiemen und Rückenkamm und wird ein Lungenatmer. Dies fand man 1864 im Pflanzengarten von Paris. — 4. Zu den, soviel man bisher weiß, ausnahmslos die Kiemen

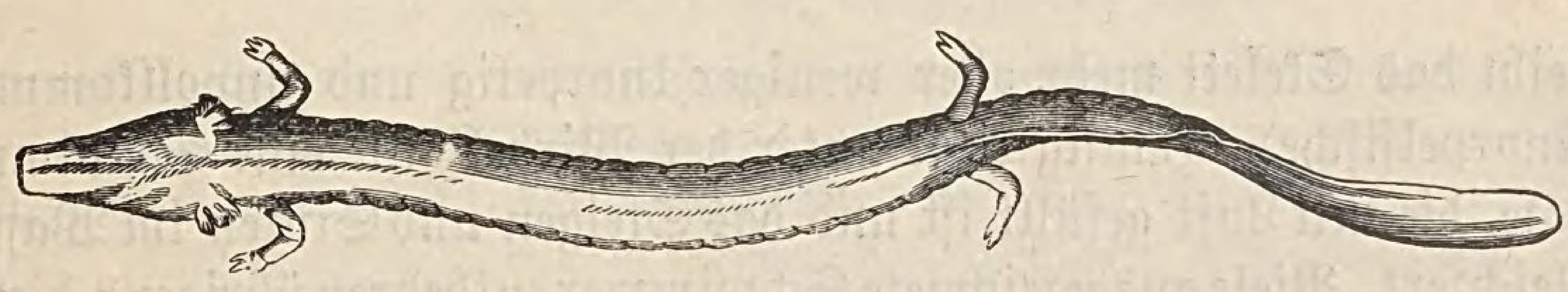


Fig. 108. Der Olm. $^1/_3$ nat. Größe.

beibehaltenden Molchen gehört der **Olm** (Proteus anguíneus) (Fig. 108). Vorn 3, hinten 2 Zehen. Größe bis 22 + 8 cm. Sein Vorkommen beschränkt sich auf die unterirdischen Gewässer einiger Höhlen in Krain (Adelsberger Tropfsteinhöhle bei Triest) und Dalmatien. Dem entspricht die Ausbildung seiner Augen, welche punktförmig und unter der Haut versteckt sind. Er ist bleich fleischfarben. Bei längerem Aufenthalte im Lichte wird er dunkler. Seine Nahrung besteht aus kleinen Wassertieren.

Klasse V. Fische. § 70

Wasser bewohnende Wirbeltiere mit wechselwarmem Blute, und beständiger Kiemenatmung. Haut mit Schuppen oder mit Knochenschildern bedeckt, nur selten nackt. Bewegung, Flossen und Seitenlinie

§ 70 s. S. 73. Der Schädel besteht bei den Grätenfischen aus einer großen Zahl von Knochen (Hechtkopf!), von denen nur wenige (z. B. Stirnbein, Hinterhauptsbein, Kieferknochen) einige Übereinstimmung mit denen anderer Wirbeltiere zeigen. An den Schädel legen sich die Knochen der Kiemenbögen und des Kiemendeckels, an letztere die Knochen der Vordergliedmaßen an. Das Kopfskelett ist mit der Wirbelsäule, welcher der Hals fehlt, fest verbunden und daher nicht drehbar. Die am vorderen und hinteren Ende ausgehöhlten Wirbel tragen nach der Rückenseite Dornfortsätze, im Schwanz auch nach der Unterseite, in Brust und Bauch meist Rippen. Die Bauchflossen legen sich an frei im Fleische liegende (verkümmerte Becken-)Knochen. Die Strahlen der unpaarigen Flossen sind in Gelenkverbindung mit knöchernen, im Fleische liegenden Flossenträgern. Bei vielen Fischen

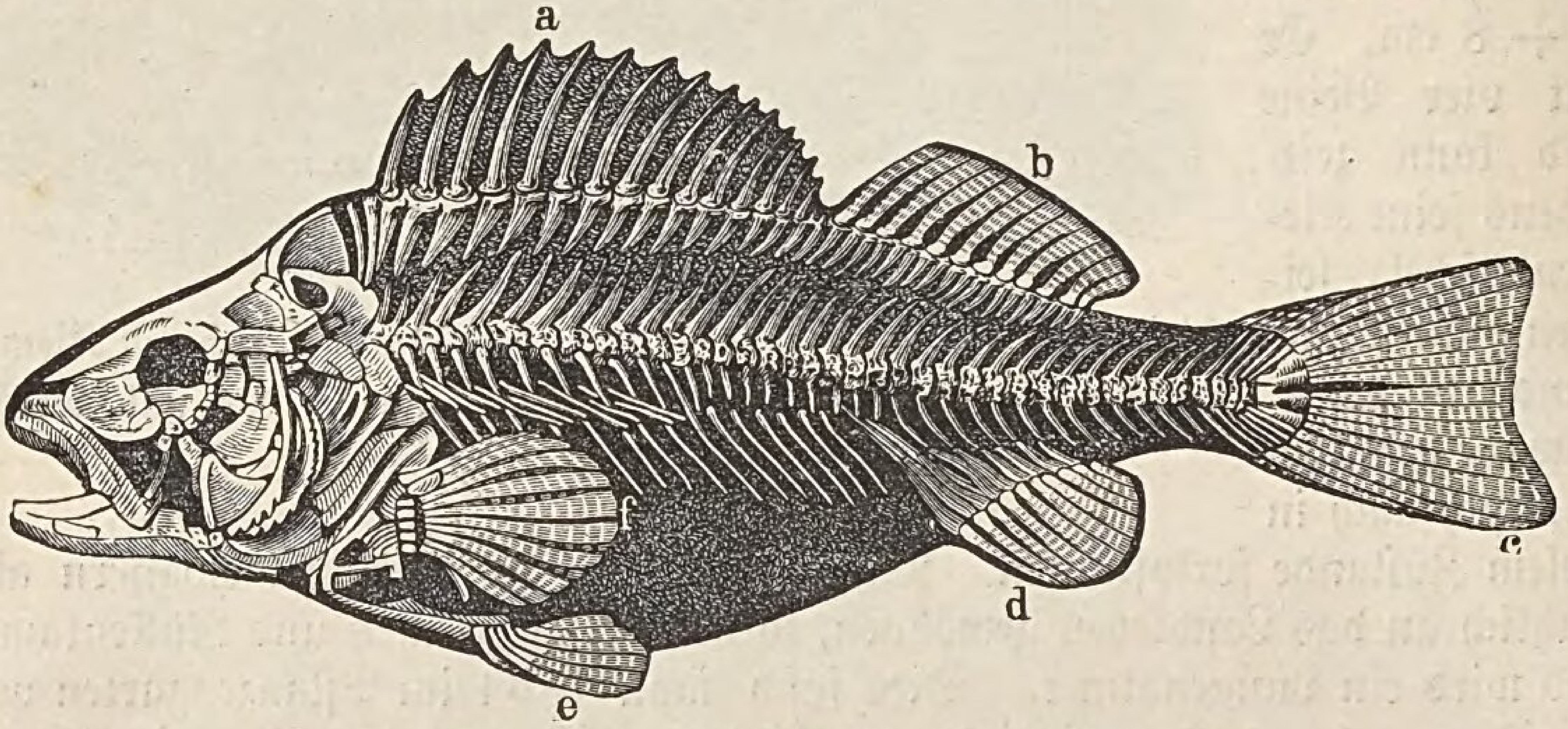


Fig. 109. Skelett des Barsches.

bleibt das Skelett mehr oder weniger knorpelig und unvollkommen (Knorpelfische). Häufig liegt unter der Wirbelsäule eine Schwimmblase, die mit Luft gefüllt ist und das Steigen und Sinken im Wasser erleichtert. Viele ausgezeichnete Schwimmer entbehren übrigens dieses Organes. Fortpflanzung gewöhnlich durch Eier (beim Kabeljauweibchen mehrere Millionen, bei den Lachsen etwa 25 000, bei den Stichlingen dagegen kaum über 80), bei einigen Gattungen durch lebendige Junge. Die meisten Fische ziehen zu bestimmten Jahreszeiten in oft ungeheueren Scharen an besondere Laichplätze, bei welcher Gelegenheit sehr zahlreiche Weibchen (Rogener) und Männchen (Milchner) gefangen werden. Edlere Fische werden in künstlichen Brutanstalten in großen Mengen aus Eiern erzogen und dann in freies Wasser gesetzt. Für die Ernährung der Fische sind die in ungeheueren Mengen im Wasser lebenden Tiere, besonders verschiedene winzige Krebstierchen von außerordentlicher Wichtigkeit.

A. **Knochen- oder Grätenfische. Skelett knochig.** § 70

Ord. 1. Stachelflosser. Die Mehrzahl der Strahlen der einzigen oder der vorderen Rückenflosse, der After- und Bauchflossen immer einfach und ungegliedert, mit zugespitztem Ende (Fig. 58).

Die wichtigsten Stachelflosser auf unseren Fischmärkten sind 1. der **Fluß-** und **Kaulbarsch** (S. 72) und 2. der weit größere, langgestreckte **Zander** oder **Hechtbarsch** (Luciopérca sándra). — Andere wichtige eßbare Stachelflosser, welche sich durch mehrere kleine Flossen hinter der zweiten Rückenflosse wie hinter der Afterflosse auszeichnen, sind 3. die in allen europäischen Meeren vorkommende, besonders für Holland, England und Frankreich wichtige, bis 60 cm lange **Makrele** (Scomber scomber) und 4. der bis 3 m lange **Thunfisch** (Thynnus vulgáris). Mittelmeer und atlantischer Ocean in oft sehr großen Scharen. Wird seines geschätzten, aber leicht verderbenden Fleisches wegen besonders bei Sardinien und Sicilien gefangen. — Sehr bekannt durch seinen schwertförmigen Oberkieferfortsatz ist 5. der bis 6 m lange, kampflustige, eßbare **Schwertfisch** (Xíphias gládius). Mittelmeer. Seltener in Nord- und der Ostsee. — 6. Der ganz unbeschuppte Körper des **gemeinen Stichlings** (Gasteróstëus aculeátus) ist oft an den Seiten mit länglichen Knochenschienen

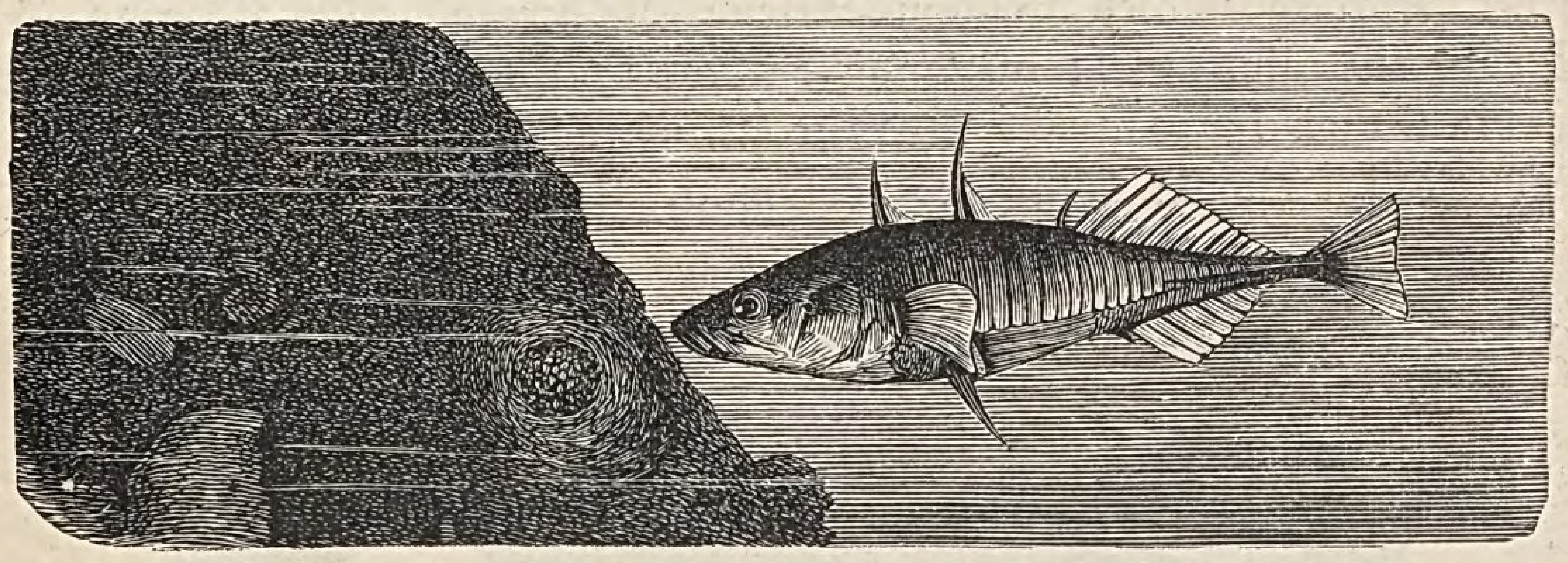


Fig. 110. Männlicher Stichling **mit Nest.**

gepanzert. Vor der Rückenflosse stehen 3 starke, niederlegbare Stacheln, und auch die Bauchflossen bestehen nur aus einem sehr harten und einem weichen Strahle. Das Männchen baut unter Wasser aus Pflanzenfasern ein walnußgroßes Nestchen (Fig. 110), in welches das Weibchen seine Eier legt, die dann von dem Männchen mit größtem Eifer, auch gegen das Weibchen, verteidigt werden. Dabei ist seine Tapferkeit so groß, daß es sich selbst durch den Stock, mit dem wir uns dem Nestchen nähern, nicht vertreiben läßt, sondern heftig gegen denselben anrennt, ein Umstand, der uns geradezu beim Aufsuchen der Nester leiten kann. — 7. Die **Aalmutter** (Zoárces vivíparus), ein langgestreckter, gelbbrauner, häufig in den deutschen Küstenstädten feilgebotener Meerfisch mit sehr langer Rücken- und Afterflosse, ist der einzige deutsche Fisch, welcher lebendige Junge zur Welt bringt. — Bekannte Stachelflosser des Mittelmeeres sind noch 8. der **Pilot**, ein steter Begleiter der Haie, und 9. der **Schiffshalter**, welcher sich mit einer Scheibe auf Kopf und Vorderrücken an Schiffe ansaugt.

Ord. 2. Weichflosser. Flossen fast nur mit gegliederten, am oberen Ende verzweigten Strahlen (Fig. 111).

I. Bauchweichflosser. Bauchflossen hinter den Brustflossen.

§ 70 Fam. 1. Lachse. Eine Rückenflosse und über der Afterflosse eine strahlenlose „Fettflosse". Lauter sehr wohlschmeckende Fische.

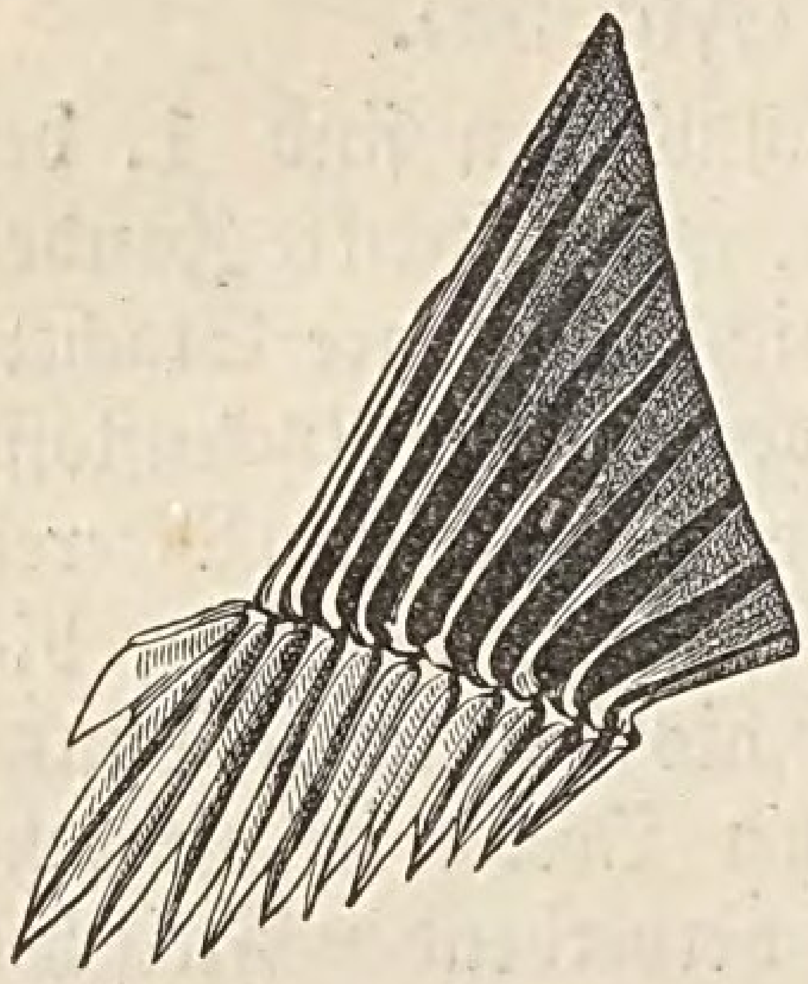


Fig. 111. Rückenflosse eines Brassen, unten mit ihren knöchernen Trägern.

1. Der größte Vertreter der Familie (0,5 bis 1,5 m) ist der an den Seiten bläuliche, unten weißliche **Lachs, Rheinlachs** oder **Salm** (Salmo salar). Er zieht im Frühling aus den nordischen Meeren, um zu laichen, in die Ströme. Das rötliche, feste Fleisch wird frisch, geräuchert und mariniert sehr geschätzt. — 2. Ein Fisch mit äußerst zartem Fleische ist die **Bachforelle** (S. fário) (Fig. 112). Leibesseiten mit messinggelbem Glanze und wie der Rücken meist mit verschieden großen, schwarzen oder roten, bläulich umrandeten Flecken geziert. — 3. Als nicht minder geschätzter Süßwasserfisch gilt die **Äsche** (Thymallus vexíllifer), mit auffallend hoher Rückenflosse. — 4. In großen Mengen gefangen (billiges Nahrungsmittel) wird der schlanke, übelriechende bis 30 cm lange, geradrückige **Stint** (Osmérus eperlánus). — 5. Durch sehr kleinzähnige oder ganz zahnlose Kiefer unterscheiden sich von den vorher besprochenen die Coregónus-Arten: Die heringsartige, silberige, **kleine Maräne** (C. albula) lebt in Landseeen Norddeutschlands. Weit berühmt ist die bis 60 cm lange **große Maräne** (C. maraéna), welche hauptsächlich im Maduesee bei Pomm. Stargard vorkommt.

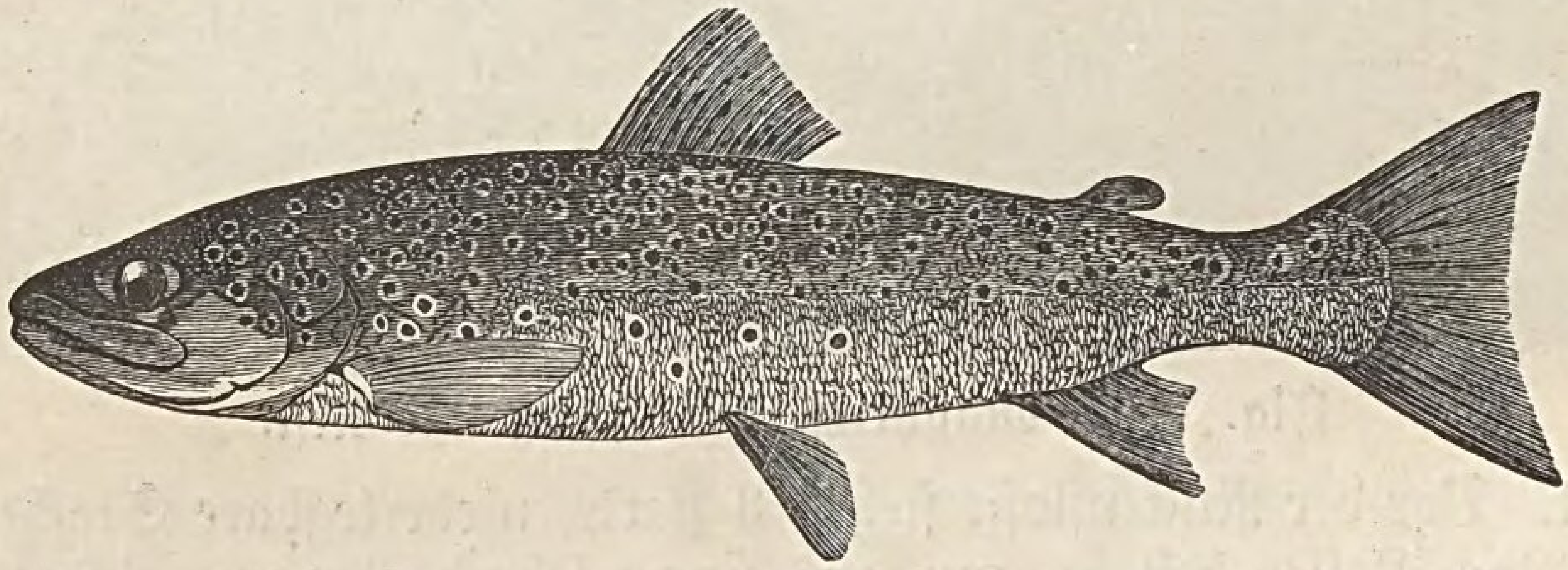


Fig. 112. Die Bachforelle.

Fam. 2. Karpfen. Hohe, schmale, wenig gestreckte Fische mit nur einer Rückenflosse und kleinem, dicklippigen Maule. Zähne nur an den unteren Schlundknochen. (Fig. 60.)

1. **Karpfen** und **Schleie** (S. 74). — Dem Karpfen ähnlich, aber ohne Bartfäden, ist 2. die dunkel-olivengrüne **Karausche** (Cyprínus carássius). Rücken hoch und stark gekrümmt. Häufiger Süßwasserfisch. — 3. Der in der Jugend schwärzliche, später gold- oder silberfarbige **Goldfisch** (C. aurátus) stammt aus China. — 4. Der **Blei** oder **Brassen** (Abrámis brama) (bis 70 cm). Körper meist dreimal höher als breit, sehr stark zusammengedrückt, oben olivengrau, Seiten gelblich, Flossen schwarz-grau. Grätenreicher Süßwasserfisch. — 5. Die **Plötze** oder das **Rotauge** (Leucíscus rútilus) (bis 50 cm). 3—4 mal so lang als hoch, mit großen, an den Seiten und am Bauche silberfarbenen Schuppen. Iris stets lebhaft rot. Alle Flossen rot, seltener gelblich. — 6. Der mehr gestreckte **Uckelei** oder **Weißfisch** (Albúrnus lúcidus). Der leicht durch Waschen zu gewinnende Silberglanz der

Uckeleischuppen wird zur Herstellung künstlicher, den echten ähnlicher Perlen benutzt. § 70

Fam. 3. **Schmerlen.** Sehr schleimige Süßwasserfische mit aalförmigem Körper, kleinen Schuppen und 6—10 Bartfäden.

Der Schlammpeitzker (Cobítis fossílis) (bis 30 cm) (Fig. 113).

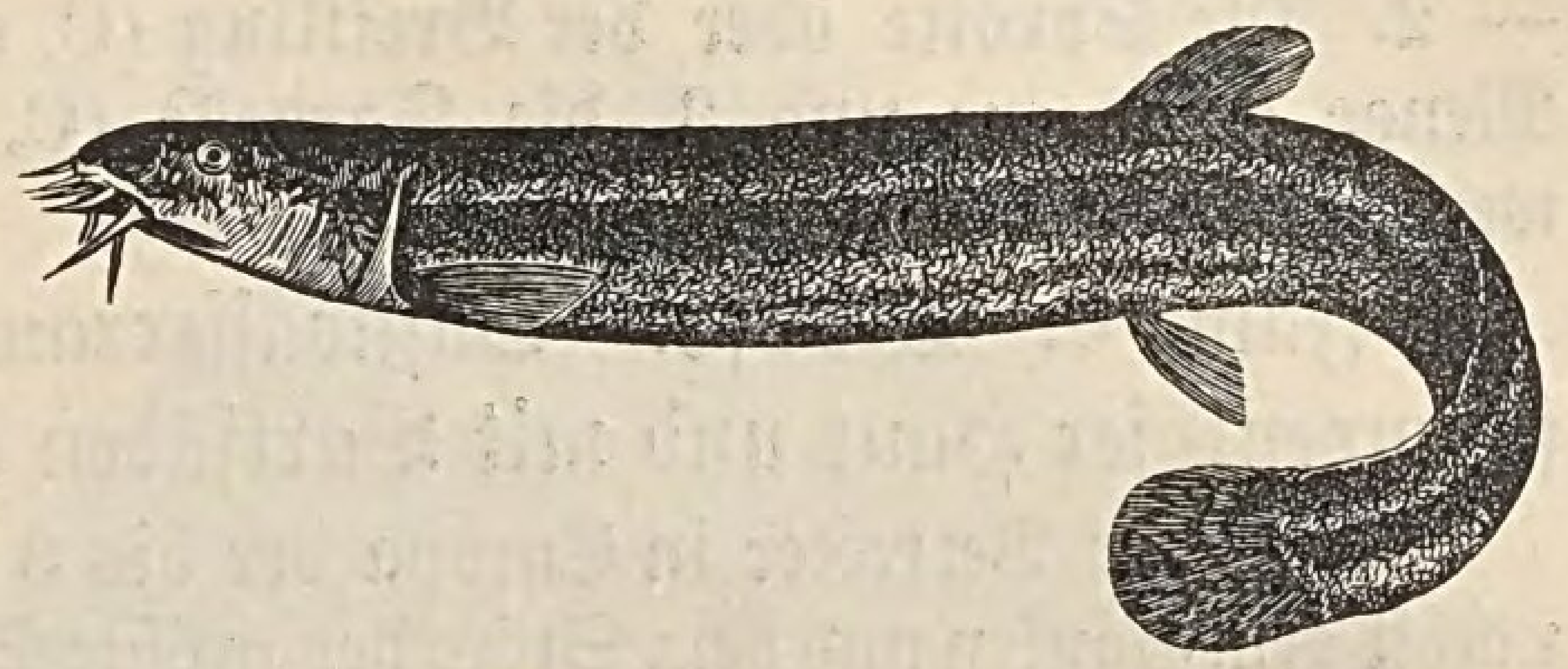


Fig. 113. Der Schlammpeitzker. Die kurze Afterflosse ist in der Figur durch den Schwanz verdeckt.

Fam. 4. **Hechte.** Körper langgestreckt. Die schmale Rückenflosse über der Afterflosse. Unterkiefer mit großen kegelförmigen, alle anderen Mundknochen mit kleineren (Hechel-)Zähnen.

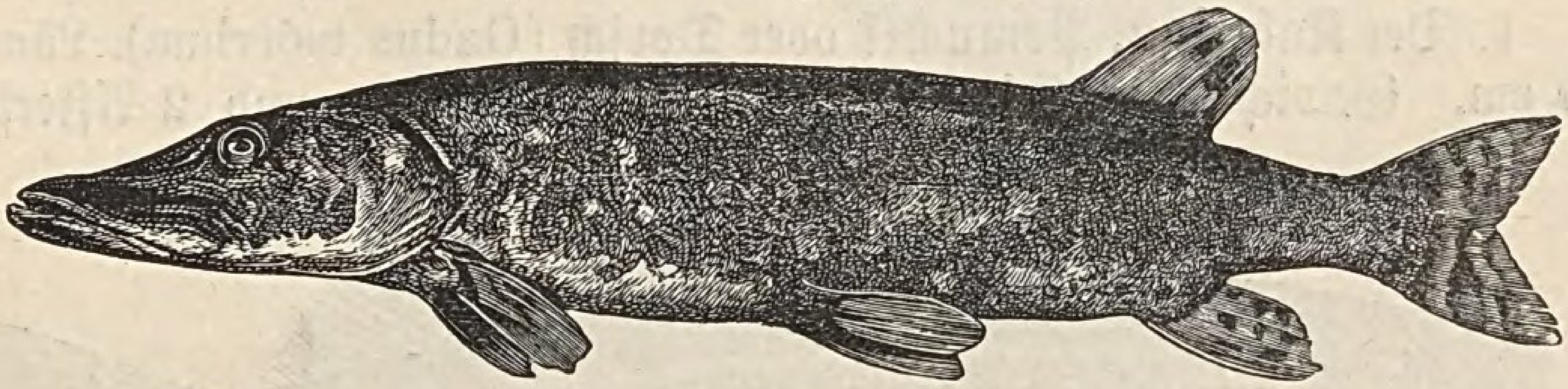


Fig. 114. Der Hecht. 1/15 der nat. Größe.

1. **Der gemeine Hecht** (Esox lúcius). Schnauze stark niedergedrückt, Mundspalte sehr weit, Unterkiefer vorstehend. Meist olivenbraun, schwärzlich- oder gelblich-marmoriert. Unser gefräßigster bis 1 m, sogar 2 m langer Süßwasserraubfisch (Hecht im Karpfenteiche!), der selbst junge Gänse angreift. — 2. Die ihrer Gestalt nach den Heringen ähnlichen **Flugfische** (Fig. 115) haben sehr große Brust- und Bauchflossen, mit deren Hülfe sie sich über die Meeresfläche emporschnellen und bis 100 m in der Luft zurücklegen können. Sehr häufige, von zahlreichen Feinden verfolgte Fische der wärmeren Meere.

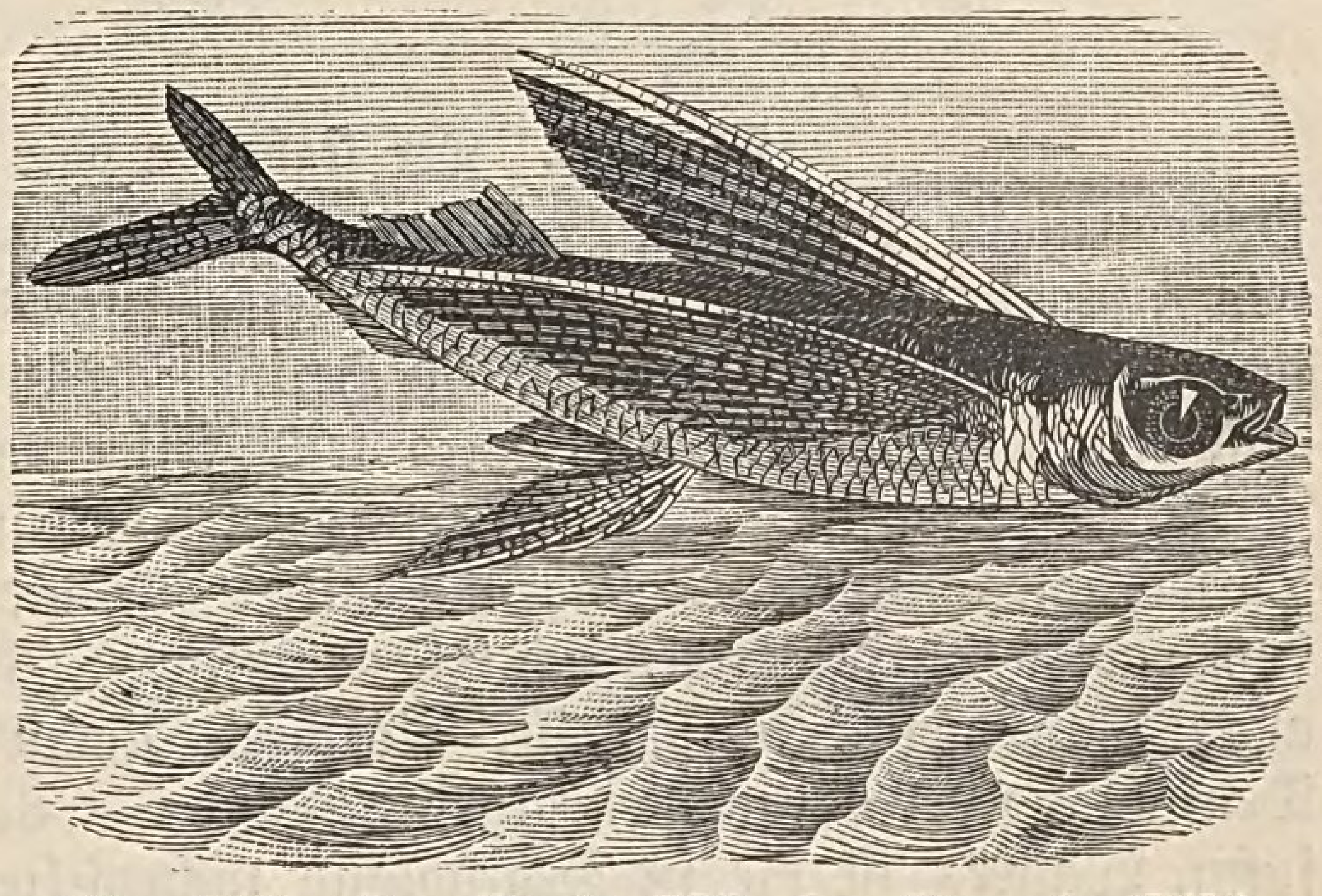


Fig. 115. Der Springfisch oder fliegende Fisch.

Fam. 5. **Heringe.** Seefische. Rückenflosse in der Mitte des Rückens. Schuppen groß, dünn, leicht ablösbar. Schwanz gabelig.

1. **Der Hering** (Clúpea haréngus), Länge 30 cm. Frisch silberweiß mit prächtig grünen und lasurblauen Rückenschuppen. Er ist infolge seiner Billigkeit ein wahres Volksnahrungsmittel, bewohnt die Meerestiefen und kommt zu verschiedenen Zeiten an die Küsten, um zu laichen (Vollheringe).

§ 70 Aber auch noch nicht ausgewachsene Heringe (Matjes- oder Mädchenheringe) erscheinen in großen Zügen. Kleine Fische und Gewürm bilden seine Nahrung. — 2. Die **Sprotte** oder der **Breitling** (C. sprattus) (oft in unglaublicher Menge gefangen) und 3. die **Sardelle** (C. encrasícholus) (beide 15 cm) werden verschieden zubereitet.

Fam. 6. Welse. Süßwasserraubfische mit breitem Kopfe, schuppenloser Haut und mit Bartfäden an beiden Kiefern.

Einziger Vertreter in Europa der bis 3 m lange **Wels** (**Silúrus glanis**), nächst dem Hausen und dem Störe der größte Süßwasserfisch Europas. Rückenflosse kurz, Afterflosse lang, mit der Schwanzflosse verbunden. Zwei lange Bartfäden am oberen, vier kurze am unteren Rande des großen Maules. (Zitterwels S. 121*).

II. Kehlweichflosser. Bauchflossen an der Kehlgegend.

Fam. 1. Schellfische. Langgestreckte Seeraubfische mit kleinen, weichen Schuppen und einem Bartfaden am Unterkiefer.

1. Der **Kabeljau, Pomuchel** oder **Dorsch** (Gadus mórrhua). Länge bis 150 cm. Gewicht 1—50 kg. Kopf groß. 3 Rücken- und 2 Afterflossen.

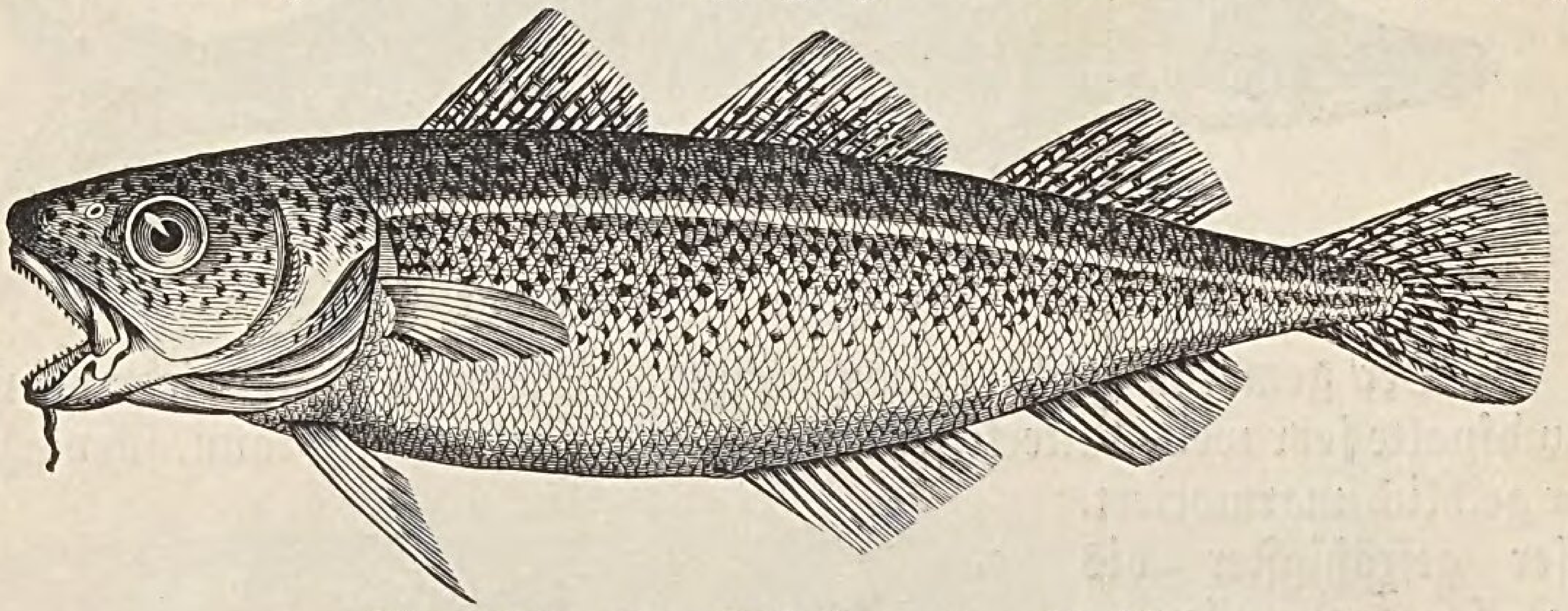


Fig. 116. Der Kabeljau oder **Dorsch**.

Schwanzflosse abgerundet. Farbe gelbgrau, oben braungefleckt. Ganze Flotten von Fischerböten ziehen zum Fange dieses Fisches aus, welcher als Verfolger der seine Hauptnahrung bildenden Heringe oft in ungeheuren Scharen in die Nähe der Küste kommt. Er wird teils frisch versandt, teils an der Luft getrocknet (Stockfisch), teils eingesalzen (Laberdan). Die Lebern liefern den Leberthran. Wichtiges Nahrungsmittel für die Bewohner des nördlichen Europa. — 2. Der **Schellfisch** (G. aeglefínus) (60 cm). Ungefleckt und mit ausgeschnittener Schwanzflosse. Nordsee. Nächst dem Heringe im westlichen Deutschland der am meisten gegessene Fisch. — 3. Der einzige Schellfisch des süßen Wassers ist die in Deutschland nicht seltene **Aalraupe** oder **Quappe** (Lota vulgáris), ein glatter, schleimiger, braun-marmorierter Raubfisch von 30 bis 50 cm Länge, mit einer kleinen vorderen, einer sehr langen hinteren Rückenflosse und einer nur wenig kürzeren Afterflosse.

Fam. 2. Seitenschwimmer. Leib scheibenförmig, fast ganz umgrenzt von Rücken-, Schwanz- und Afterflosse. Die eine Körperseite (rechte oder linke) ist die mit körniger oder stacheliger Haut ausgestattete Oberseite. Auf ihr liegen beide vorstreckbare Augen. Der an ihr gelegene Teil des Kopfes wie ihre Brustflosse sind größer als die entsprechenden Teile der bleichen Unter-

seite, auf welcher das Tier nach Beute spähend, selbst schwer sichtbar am Boden des Meeres liegt, und die auch beim Schwimmen nach unten gerichtet ist. § 70

1. Der oben bräunliche, mit Knochenwarzen versehene **Steinbutt** (Rhombus máximus). Rücken- und Afterflosse mit geteilten Gliederstrahlen. Bis 2 m. — 2. Die **Flunder** (Platéssa flesus, bis 30 cm) und 3. die oberseits gelb gefleckte Scholle (Pl. vulgaris, bis 60 cm). Rücken- und Afterflosse meist mit einfachen Strahlen. 1—3 werden an allen europäischen Küsten gefangen. — 4. Zu den länglichen Seitenschwimmern gehört die als Tafelfisch geschätzte, an allen europäischen Küsten mit Ausnahme der der östlichen Ostsee vorkommende **Zunge** (Sólea vulgáris).

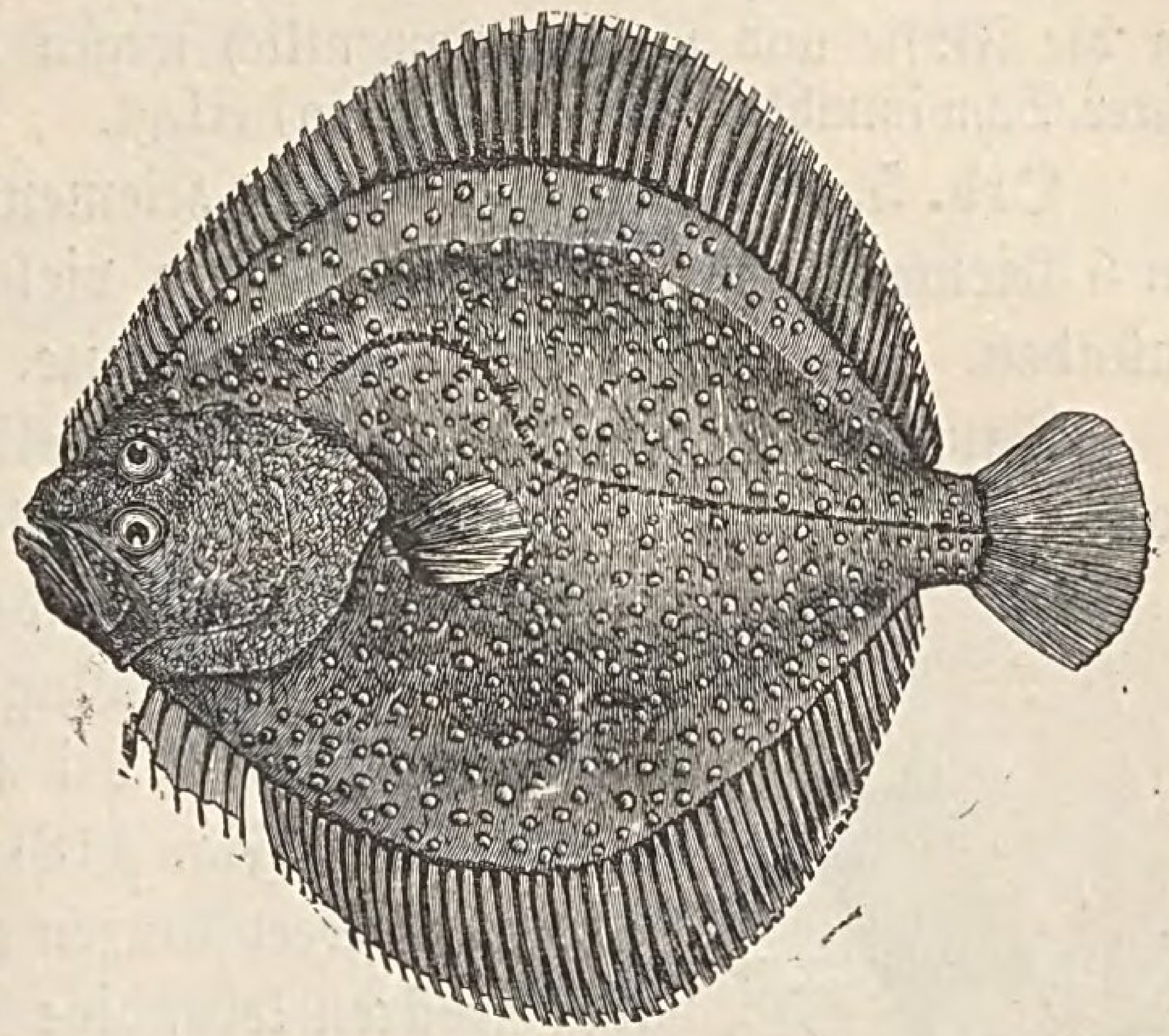


Fig. 117. Der Steinbutt oder Turbot.

III. **Kahlbäuche.** Körper ohne Bauchflossen.

1. Der **gemeine Aal** (Anguílla vulgáris) (S. 76). — 2. Der in den Binnengewässern Südamerikas häufige **Zitteraal** erteilt so starke elektrische Schläge *), daß Pferde davon betäubt werden können.

Die bisher behandelten Knochenfische hatten kammförmige Kiemen. Die Fische der **Ord. 3. Büschelkiemer** haben paarweise an den Kiemenbögen stehende Kiemenbüschel, und ihr Kopf verlängert sich in einen langen, röhrenförmigen Schnabel.

Die **kleine Seenadel** (Syngnáthus ophídion) mit äußerst dünnem, rundlichem, etwa 20 cm langem Körper ist häufig in der Ostsee. Das zierliche, S-förmig gekrümmte **Seepferdchen** (Hippocámpus breviróstris) rankt sich mit seinem einrollbaren Schwanze an dünnen Gegenständen fest. Mittelmeer und Westküste Europas. Die Männchen der genannten Büschelkiemer tragen die befruchteteten Eier an der Bauchseite, die des Seepferdchens sogar in einer besonderen Bruttasche.

B. Knorpelfische. Skelett knorpelig.

Ord. 4. Störe. Kiemen, kammförmig mit einfachem Deckel, Haut unbeschuppt, mit 5 Längsreihen von Knochenschildern.

1. Der **Stör** (Acipénser stúrio), 1 bis 6 m langer Raubfisch mit rüsselartiger Schnauze, auf deren Unterseite sich 4 Bartfäden befinden, hinter welchen das kleine, zahnlose, stark vorstreckbare Maul liegt. Das obere Ende des unregelmäßig ausgeschnittenen Schwanzes enthält die letzten Schwanzwirbel. Oberseite braun-grau, Schilder weißlich, Unterseite silberweiß.

*) Andere (aber schwächer) elektrische Fische sind der afrikanische Zitterwels und der den Atlantischen Ocean bewohnende Zitterrochen.

§ 70 Mittelmeer, Atlantischer Ocean, Nord- und Ostsee. — Seine Vertreter im Schwarzen und Kaspischen Meere sind der bis 6 m lange **Hausen** (A. huso) und der 1 m lange **Sterlet** (A. ruthénus). Alle 3 steigen behufs Laichens in die Flüsse und werden namentlich wegen ihres Rogens (Kaviar) und ihrer Schwimmblase (Leimbereitung) erlegt.

Ord. 5. Quermäuler. Ohne Kiemendeckel. Die Kiemen liegen in 5 Kiemensäcken, welche in eben so vielen Öffnungen nach außen münden. Maul quer unter der Schnauze.

Fam. 1. Haifische. Körper spindelförmig. Haut durch zahllose Knochenstückchen rauh (Chagrin). Gefürchtete Seeräuber mit platten, spitzen, schneidenden, in viele Reihen angeordneten, zurückschlagbaren Zähnen. Die Fortpflanzung erfolgt bei manchen durch viereckige, platte Eier (Fig. 118), welche sich vermittelst Fäden an Seepflanzen anranken, die meisten Haie aber gebären lebendige Junge.

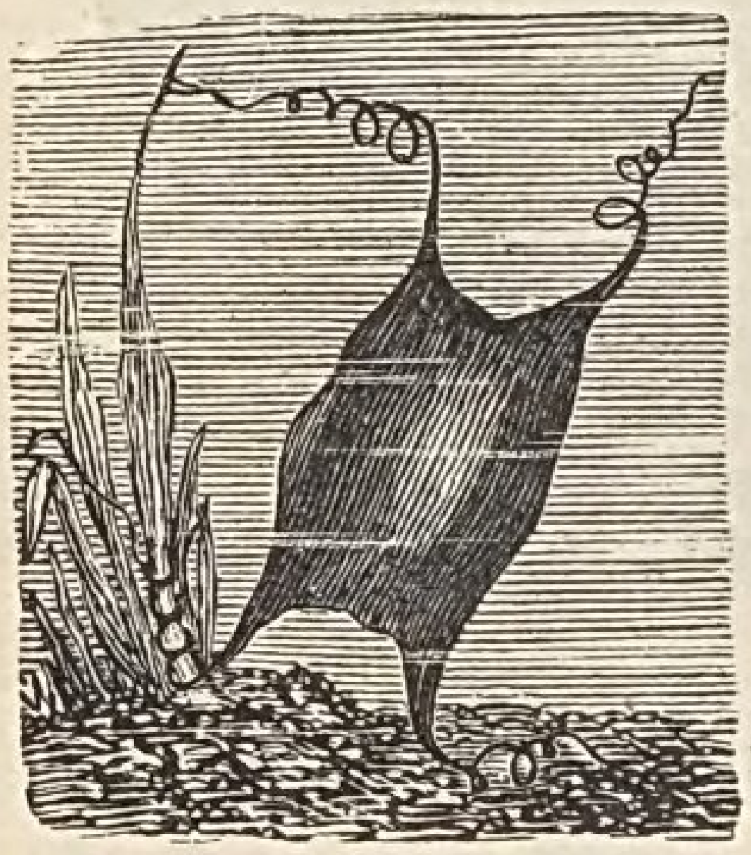


Fig. 118. Haifischei.

1. Die gefährlichsten sind die Menschenhaie, von denen der namentlich das Mittelmeer bewohnende oben blaue, unten weiße **Blauhai** (Carchárias glaucus) 4 m Länge erreicht. — 2. Am häufigsten in den europäischen Meeren ist der nur hechtgroße **Dornhai**. Er verfolgt in ungeheuren Zügen die kleineren Fische, welche des Laichens halber an die Küsten ziehen.

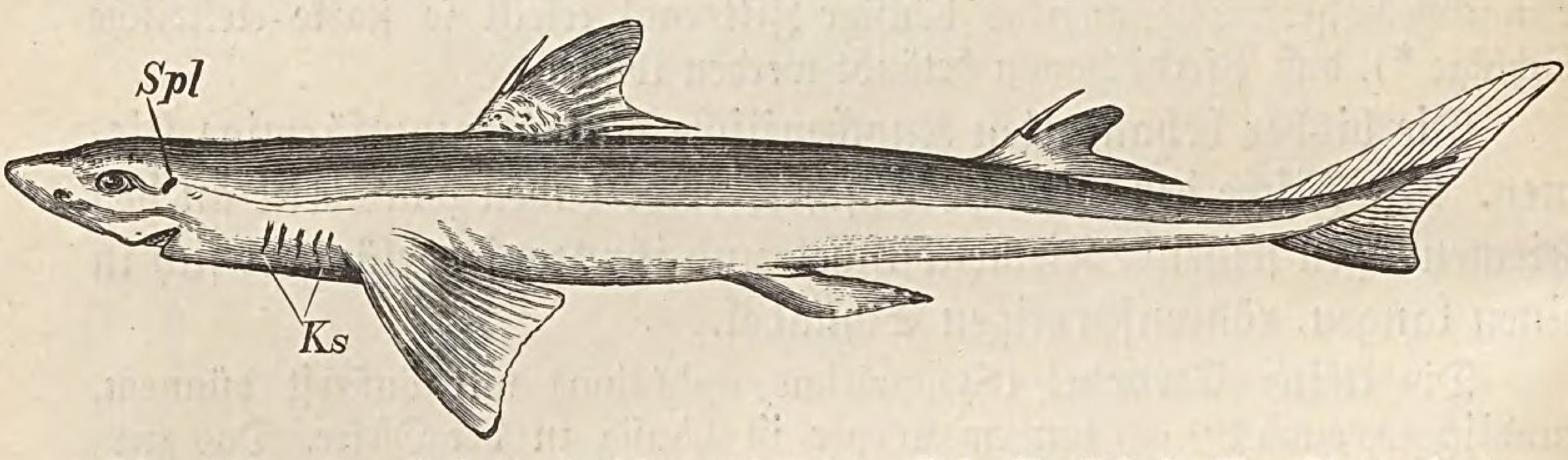


Fig. 119. Dornhai (Acánthias vulgáris). Spl. Spritzloch, Ks. Kiemenspalten.

Zu den Haifischen gehört auch 3. der 3 m lange **Hammerfisch** (Sphyrna Zygaéna) mit flachem, nach beiden Seiten in die Breite gezogenem und daher hammerförmigem Kopfe, und 4. der 4,5 m lange gemeine **Sägefisch** (Pristis antiquórum) dessen schwertartig verlängerte Schnauze an beiden Seiten zahlreiche spitze, eingekeilte Zähne trägt. Beide im Mittelländischen Meere.

Fam. 2. Rochen. Meeresraubfische mit plattem, rundlichem oder rhombischem Körper und langem, dünnem Schwanze.

Zitterrochen (S. 121*).

Ord. 6. Rundmäuler. Mit kreisförmigem Saugmunde und mit Kiemenspalten.

1. Das **Flußneunauge** (S. 77). — 2. Das bis 1 m lange **Meerneunauge** oder die **Lamprete** (Petroýmzon marínus) lebt in den europäischen Meeren und steigt im Rhein und in der Elbe empor. Fleisch sehr geschätzt.

Vierter und fünfter Abschnitt.

Das System der wirbellosen Tiere. §§ 71—101.

Anhang. I. Menschenrassen. II. Grundbegriffe der Tiergeographie. § 102.

Tierkreis II. Gliederfüßer: Wirbellose Tiere mit gegliederten Beinen.

Klasse I. Insekten oder Kerbtiere.

Ord. 1. Käfer. § 71

Fam. 1. Blatthörnige Käfer. 5 Zehenglieder. Fühlerende fächer- oder kammartig. 1. Der **Maikäfer** (Melolóntha vulgáris). Der Körper des Maikäfers wird von einer harten Haut umschlossen, an der die Muskeln entspringen (Hautskelett). Er besteht, wie der aller Insekten, z. B. auch der Schmetterlinge, Bienen, Fliegen und Heuschrecken, aus Kopf (Fig. 120, I), Brust (II) und Hinterleib (III). Seitlich am Kopfe stehen die beiden großen Augen. Dieselben sind Netzaugen (wie die Hauptaugen fast aller Insekten), d. h. ihre gewölbte Oberfläche ist aus winzigen, äußerst zahlreichen (Fig. 167 B) regelmäßigen Sechsecken zusammengesetzt. Vor den Augen sind die geknieten Fühler eingelenkt, welche unter den Kopf zurückgeschlagen werden können und in einen zierlichen Fächer enden. Dieser besteht beim Männchen aus 7, beim Weibchen aus 6 kürzeren, zimmetbraunen, beweglichen Blättchen. Die Brust wird, wie bei allen Insekten, aus 3 Ringen gebildet, von denen jeder ein Paar in Hüfte, Schenkelring, Schenkel, Schiene und Fuß gegliederte Beine trägt. Jeder Fuß besteht aus 5 Zehengliedern, deren letztes 2 gekrümmte

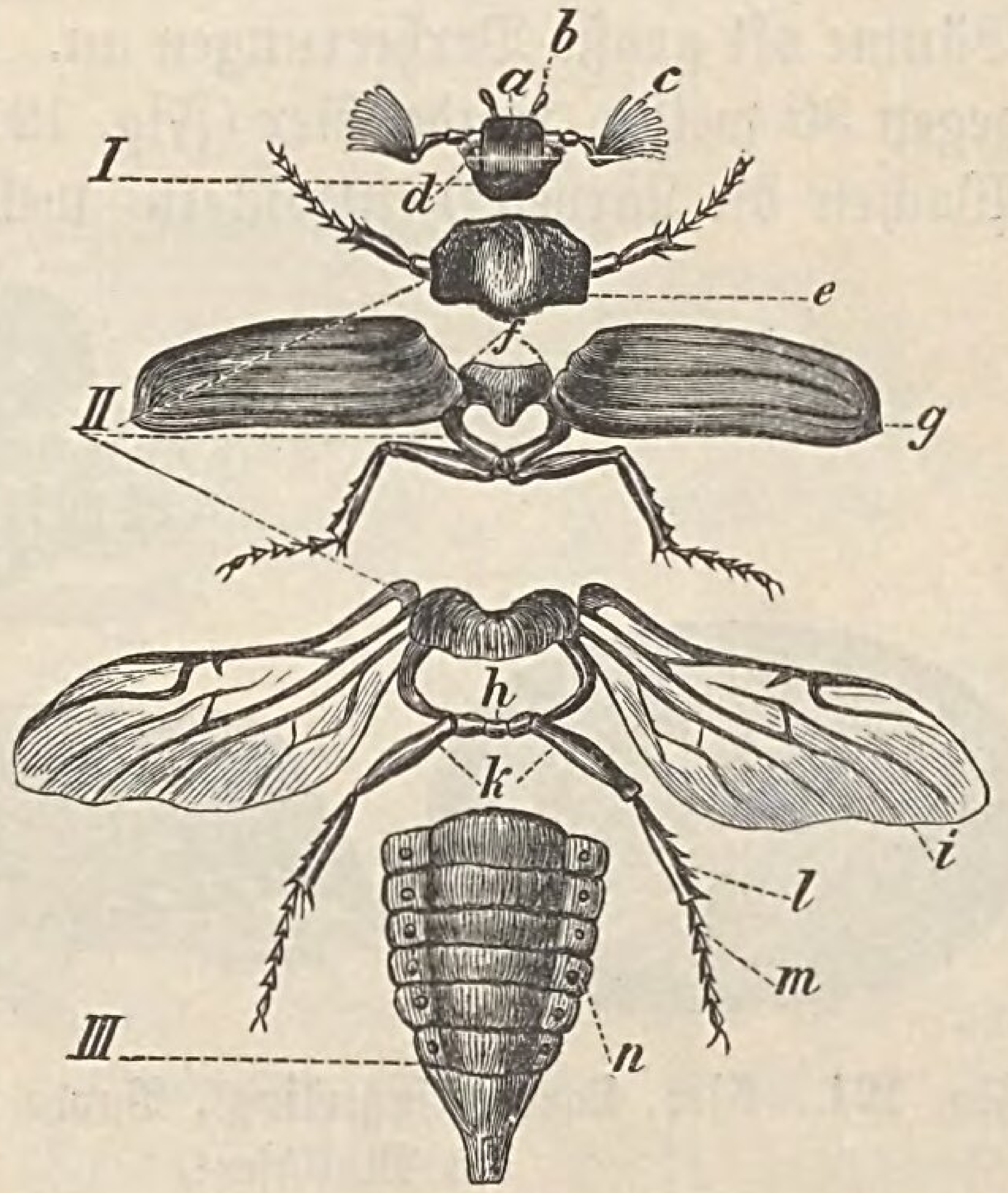


Fig. 120. Männlicher Maikäfer. a Oberlippe. b Taster. c Fühler. d Netzauge. e Vorderbrust. f Mittelbrust. g Vorderflügel. h Hinterbrust. i Hinterflügel. k Schenkel. l Schiene. m Fuß. n Atemloch.

§ 71 Krallen trägt. Der erste Brustring ist bei allen Käfern freibeweglich und bildet ein breites, freies Halsschild. Von dem mittelsten Brustringe sieht man auf der Oberseite ein kleines schwarzes Dreieck, das Schildchen. An diesem Brustringe sitzen oben, wie bei allen Käfern, 2 hornige Vorderflügel (Decken). Diese sind braun und mit Längsrippen versehen, stoßen im Zustande der Ruhe an einander und bedecken den dritten Brustring wie den größten Teil des Hinterleibes. Der dritte Brustring endlich trägt oben 2 häutige Hinterflügel, die viel länger als die Decken sind, aber quer zusammengelegt und unter jenen verborgen werden können. Die Hinterleibsspitze ragt über die Flügeldecken hervor und verlängert sich in den stumpfen, nach unten gebogenen Aftergriffel. Kopf, Halsschild und Unterleib des Maikäfers sind meist zum größten Teile schwarz. Die Mehrzahl der Hinterleibsringe trägt an jeder Seite einen dreieckigen, kreideweißen Fleck. Der Maikäfer hat wie alle Käfer kauende, seitlich gegen einander bewegliche Mundwerkzeuge und richtet mit denselben im Laube unserer Bäume oft große Verheerungen an. Das Weibchen legt in die Erde gegen 30 weiße, runde Eier (Fig. 121), aus denen sich nach einigen Wochen die Larven*) entwickeln, welche nunmehr in der Regel drei Jahre lang ein unterirdisches, der Pflanzenwelt äußerst nachteiliges Leben führen. Im letzten Jahre ist die schmutzig weiße Larve, der Engerling, etwa 5 cm lang und außerordentlich wohlgenährt. Der gelbe, augenlose, harte Kopf besitzt sehr kräftige Kiefer. Die Brust trägt 6 Beine. An den Seiten des geringelten Leibes befinden sich die knopflochartig umsäumten Atemlöcher**). Von diesen Löchern gehen durch den ganzen Körper luftführende Röhren, die „Tracheen", welche sich baumartig in immer feinere Zweige teilen. Auch der ausgebildete Maikäfer atmet, wie alle Insekten, durch Tracheen.

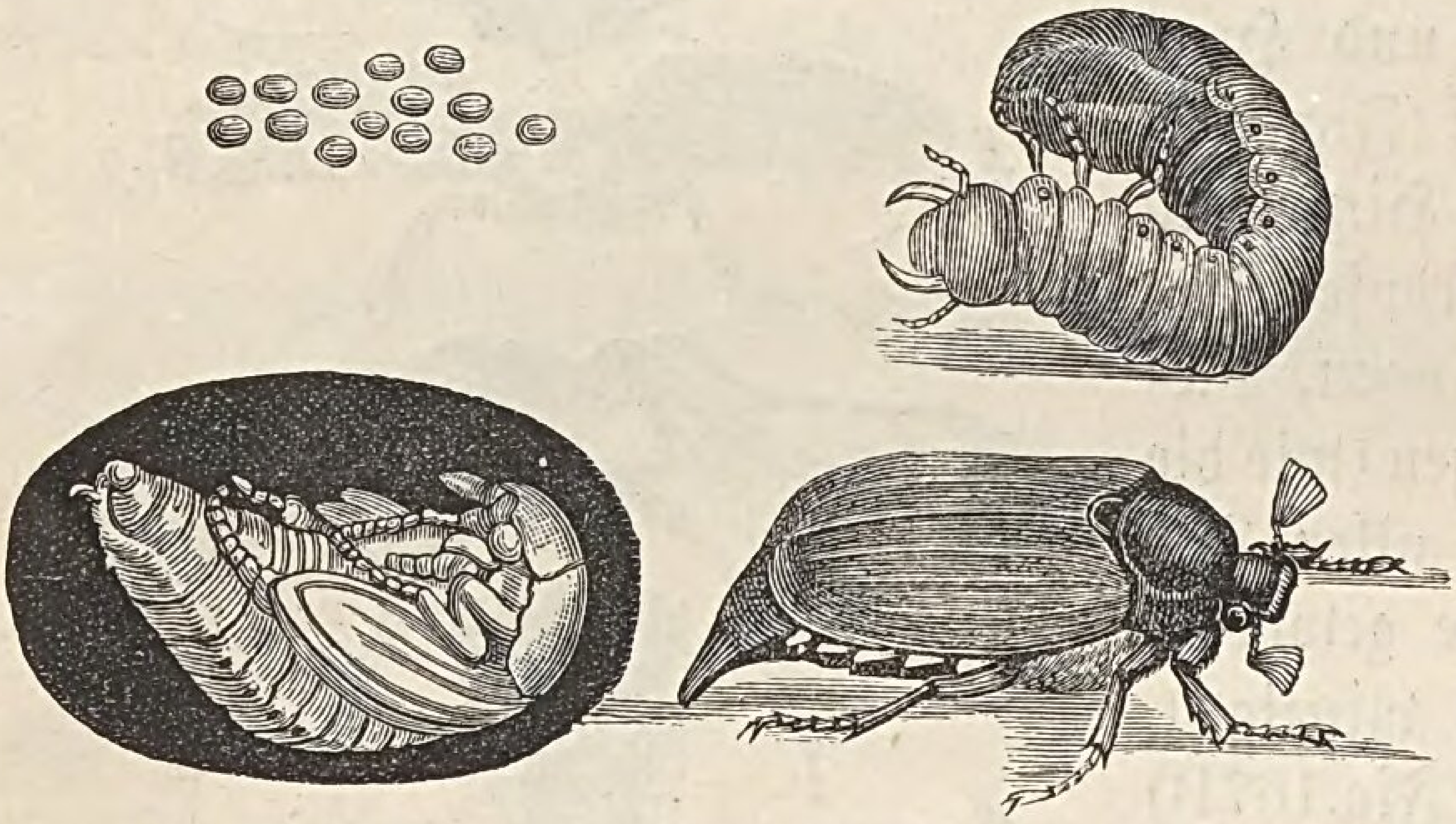


Fig. 121. Eier, Larve (Engerling), Puppe und Männchen des Maikäfers.

---

*) Mit diesem Namen bezeichnet man die erste, bewegliche Entwickelungsform der Insekten, welche oft dem vollkommenen Tiere noch gar nicht ähnlich sieht.

**) Durch dergleichen atmen die in der Luft lebenden Insekten auch in den späteren Entwickelungsformen.

Der Maikäfer-Engerling verwandelt sich bei seiner vierten Häutung § 71
in eine Puppe, an welcher, wie an allen Käferpuppen, die Hüllen der Teile des vollkommenen Insektes frei hervorragen (gemeißelte Puppen)*). Nach einigen Wochen bricht aus dieser Puppe der Maikäfer hervor. Er verweilt den Winter hindurch in der Erde und arbeitet sich erst im vierten Frühlinge nach dem Auskriechen des Engerlings an das Tageslicht empor; deshalb pflegen bei uns die Hauptmaikäferjahre in vierjährigen Pausen aufeinander zu folgen. Dem Maikäfer ähnlich, aber nur halb so lang ist 2. der **Junikäfer** (M. solstitiális), dessen Larven der Saat schaden. Der beiderseits lang behaarte Käfer schwirrt an Juniabenden allenthalben umher.

Ehe wir zur Betrachtung anderer Käfer übergehen, wollen wir einen Blick auf das Innere eines Maikäfers werfen, um uns die große Verschiedenheit klar zu machen, welche im allgemeinen zwischen dem Leibesinhalte eines Insekts und dem eines Wirbeltieres stattfindet. Das Gehirn (Fig. 122 g), welches auch im Kopfe (a) der Insekten nicht fehlt, steht nicht mit einem Rückenmarke, sondern mit dem Bauchmarke (h) in Verbindung, von welchem, wie vom Gehirne selbst, die Nerven entspringen. Von dem Munde zieht sich durch Brust (b) und Hinterleib (c) der Verdauungsapparat. Derselbe stimmt im wesentlichen mit dem der Wirbeltiere überein. Lungen und Kiemen fehlen den Insekten und werden durch Tracheen ersetzt. Das Herz (i) liegt als langes Gefäß im Hinterleibe, in welchem man es oft, z. B. bei einer Raupe, pulsieren sieht. Es treibt aber das Blut, welches bei allen wirbellosen Tieren wechselwarm und bei den meisten farblos ist, nicht wie unser Herz in vielfach verzweigte Adern, welche den Insekten fast stets fehlen, sondern ergießt es in die Hohlräume des Körpers. In diesen umspült es frei die Verdauungsorgane und die Tracheen und kehrt durch Spaltöffnungen in das Herz zurück. Der Raum in der Brust, welcher bei den Säugetieren und Vögeln von

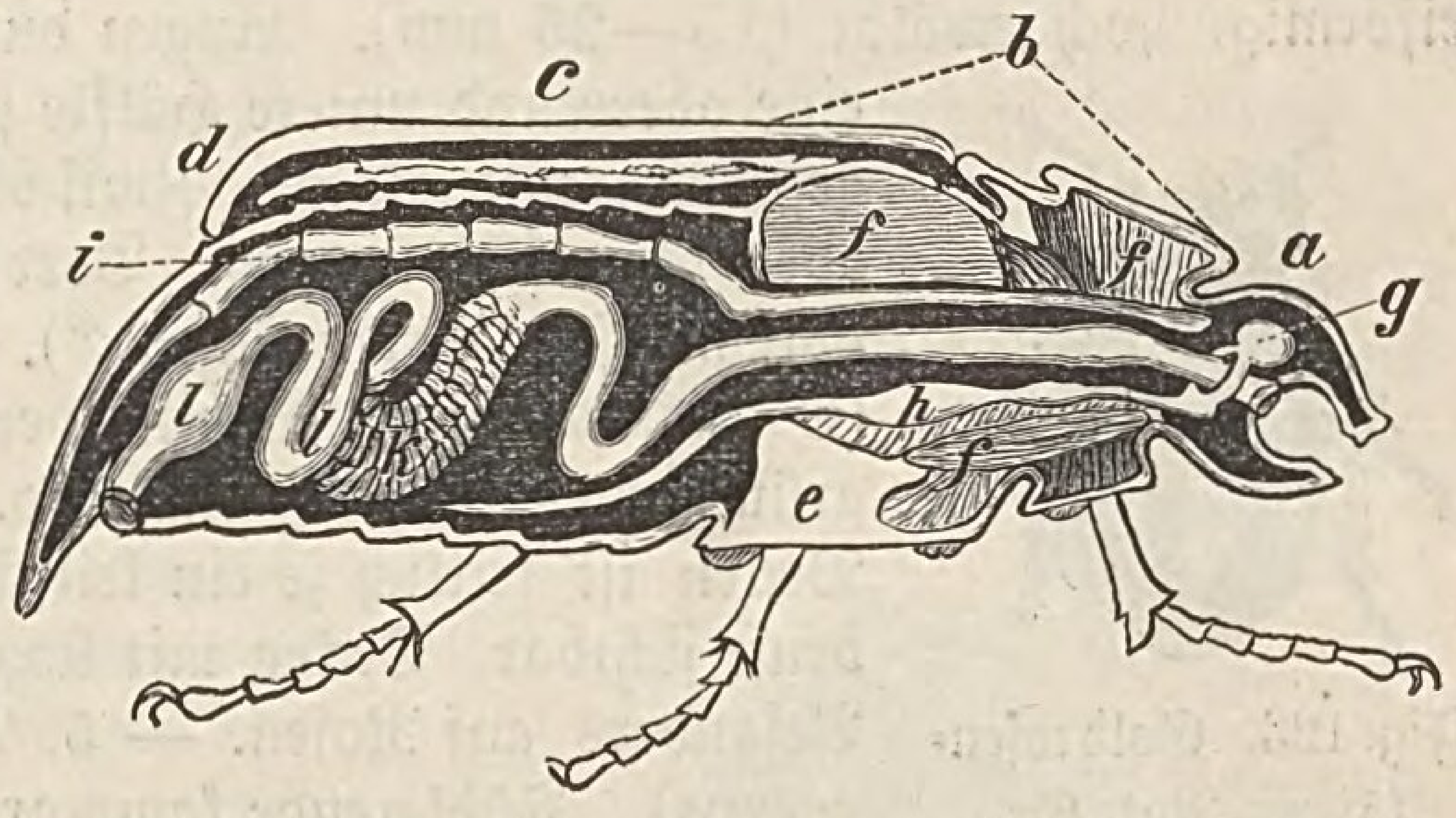


Fig. 122. Maikäfer-Längsschnitt. e Innerer Vorsprung des Hautskeletts. k Magen. l Darm. 2mal vergr.

*) Alle Käfer haben, wie der Maikäfer, eine vollkommene Verwandlung, d. h. sie besitzen eine besonders gestaltete Puppenform.

§ 71 dem Herzen und den Lungen eingenommen wird, und ebenso der Raum, welcher in den Gliedmaßen der Wirbeltiere zur Aufnahme der Knochen dient, ist bei den Insekten fast ganz mit Muskeln (f) erfüllt. Diese sind an die festen, aber durch biegsame Häute verbundenen und daher beweglichen Teile des Hautskeletts angewachsen. Wir wissen, daß mit der Spannkraft einer Armbrustsehne auch die Schnellkraft des Bogens wächst, darf es uns da wundern, daß bei der so erheblich stärkern Muskelentwicklung der Insekten dieselben auch verhältnismäßig weit höhere Kraftleistungen zeigen als der Mensch und die Wirbeltiere? So ist ein Floh, welcher auch zu den Insekten gehört, imstande, mit jedem Satze 150 mal so hoch zu springen, als er selbst lang ist. Was sind im Vergleiche damit die Sprünge eines Turners, eines Hasens oder Frosches? Ebenso vermag eine Hummel ihre Flügel durch ihre Brustmuskeln so kräftig zu bewegen, daß sie ohne Anstrengung einen Eisenbahnzug begleitet, welcher selbst ein schnell laufendes Pferd in kurzer Zeit überholt.

3. Der gemeine **Roßkäfer** (Geotrúpes stercorárius). **Kurz- und stumpfeiförmig**, hochgewölbt (15—25 mm). Augen durch den Kopfseitenrand in eine obere und untere Hälfte geteilt. Decken punktiert-gefurcht, mit glatten Zwischenräumen, schwarz, grün oder blau schimmernd. Vorderschienen außen grob gesägt mit sehr zarten Füßen *). — 4. Der **Goldrosenkäfer** (Cetónia auráta). Breit, oberseits flach, prächtig goldgrün, unten kupferig glänzend. Zwischen Halsschild und Decken ist seitlich je ein keilförmiges Stück der Mittelbrust sichtbar. Decken mit kurzen, weißen Wellenlinien. Besonders auf Rosen. — 5. Der **Hirschkäfer** (Lucánus cervus). Fühlerende kammartig, aus 4 unbeweglichen



Fig. 123. Goldrosenkäfer. Nat. Gr.

*) Die der Vorderfüße entbehrenden **Pillendreher** (Fig. 124) schneiden mit ihrem strahligen Kopfschilde Düngerstücke los und drehen dieselben, nachdem das



Fig. 124. Männchen und Weibchen eines Pillendrehers (Ateúchus varioló sus) bei der Arbeit. Nat. Gr. Nach Brehm.

Weibchen ein Ei hineingelegt hat, zur Kugel, welche sie dann vergraben. Südeuropa und Ägypten, von den alten Ägyptern für heilig gehalten.

Blättchen gebildet. Oberkiefer des Männchens weit vorragend, hirschgeweih- § 71
artig. Größter Käfer Deutschlands (Männchen bis 60 mm + 30 mm Kieferlänge.) Wächst, wie alle Insekten, nur als Larve, so daß die Größe des

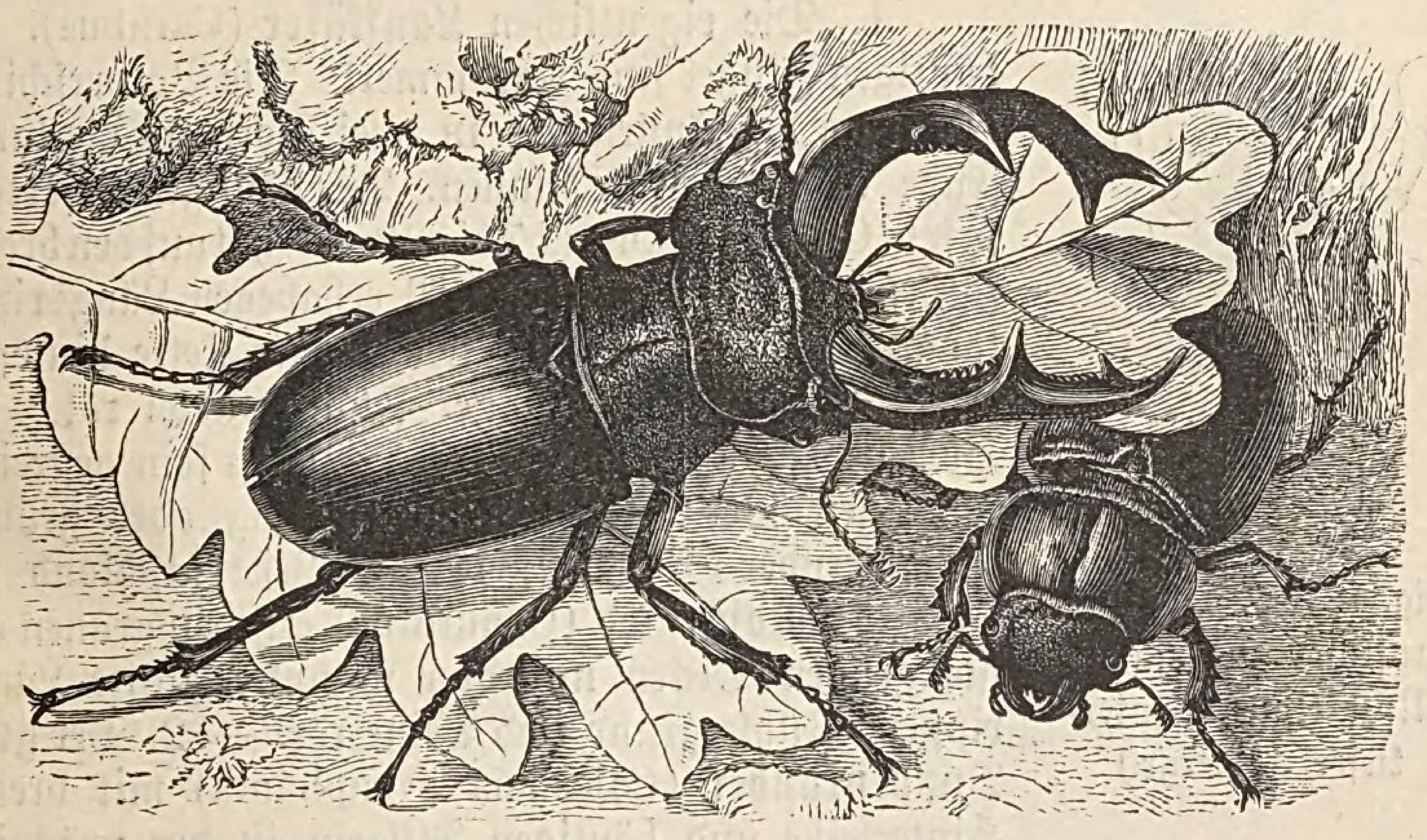


Fig. 125. Hirschkäfer. Männchen und Weibchen. Nat. Gr. Nach Martin.

Käfers von der Ernährung dieser abhängt. Die Larven leben 6 Jahre lang in faulem Eichenholze. Der Käfer leckt Pflanzensäfte auf. Die Kiefer dienen den Männchen zum Kämpfen. — 6. Der **Nashornkäfer** (Orýctes nasicórnis) (bis 36 mm). Halsschild tief eingedrückt, beim Männchen hinten mit drei stumpfen Zähnen. Kopf des Männchens mit langem, nach hinten gekrümmtem Horne, des Weibchens nur mit stumpfem Höcker. Der dicke, kastanienbraune, glänzende Käfer entwickelt sich in der Eichenlohe. — Nahe verwandt ist 7. der größte aller Käfer, der südamerikanische **Herkuleskäfer** (Dynástes Hércules). Männchen mit mehrzähnigem, nach oben gekrümmtem Stirnhorne und zweizähniger, über jenes hinweg nach unten gebogener, hornartiger Halsschildverlängerung. Ersteres mißt ein Drittel, letztere die Hälfte der Gesamtlänge, welche 15,7 cm beträgt. Weibchen hornlos.



Fig. 126. Nashornkäfer. Nat. Gr.

Fam. 2. L a u f k ä f e r. 5 Zehenglieder. Fühler borstenförmig, gebogen. Körperteile scharf gesondert. Beine schlank, aber kräftig. Die starken Oberkiefer (Fig. 127 d) haben scharfe, gekrümmte Schneiden. An dem Maule stehen 3 Paar gegliederte Taster*) (h, i und c). Von oben werden die Freßwerkzeuge teilweise von der

---

*) Alle anderen Landkäfer haben nur zwei Paar Taster.

§ 71 Oberlippe verdeckt. Die großen halbkugeligen Netzaugen sitzen seitlich an der breitesten Stelle des Kopfes. Der länglich-eiförmige Hinterleib ist in der Mitte breiter als das Brustschild. Decken gewölbt.

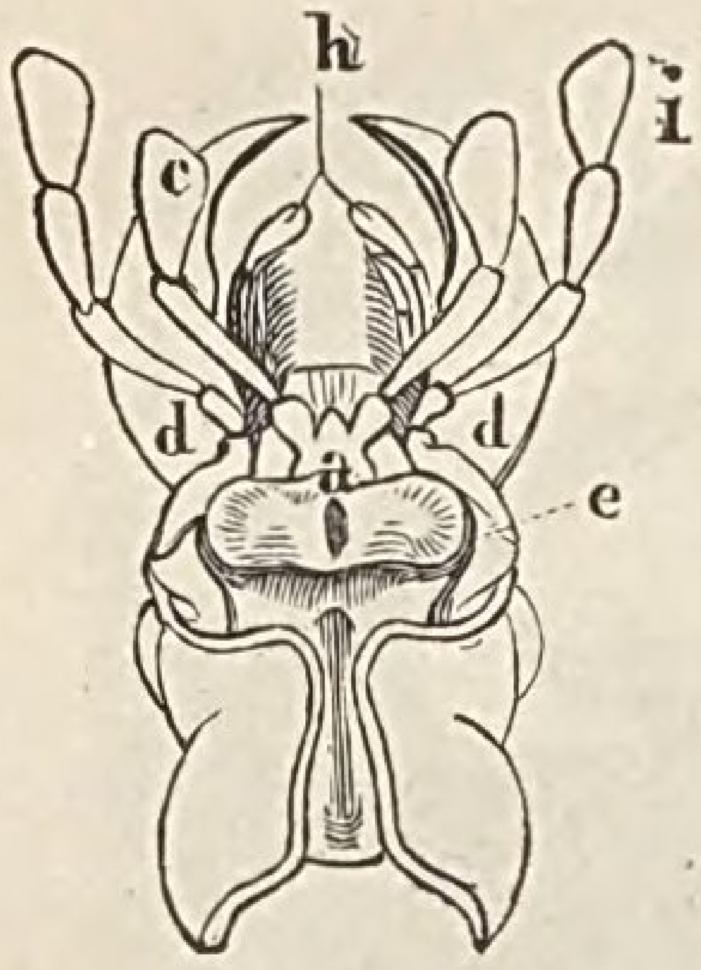
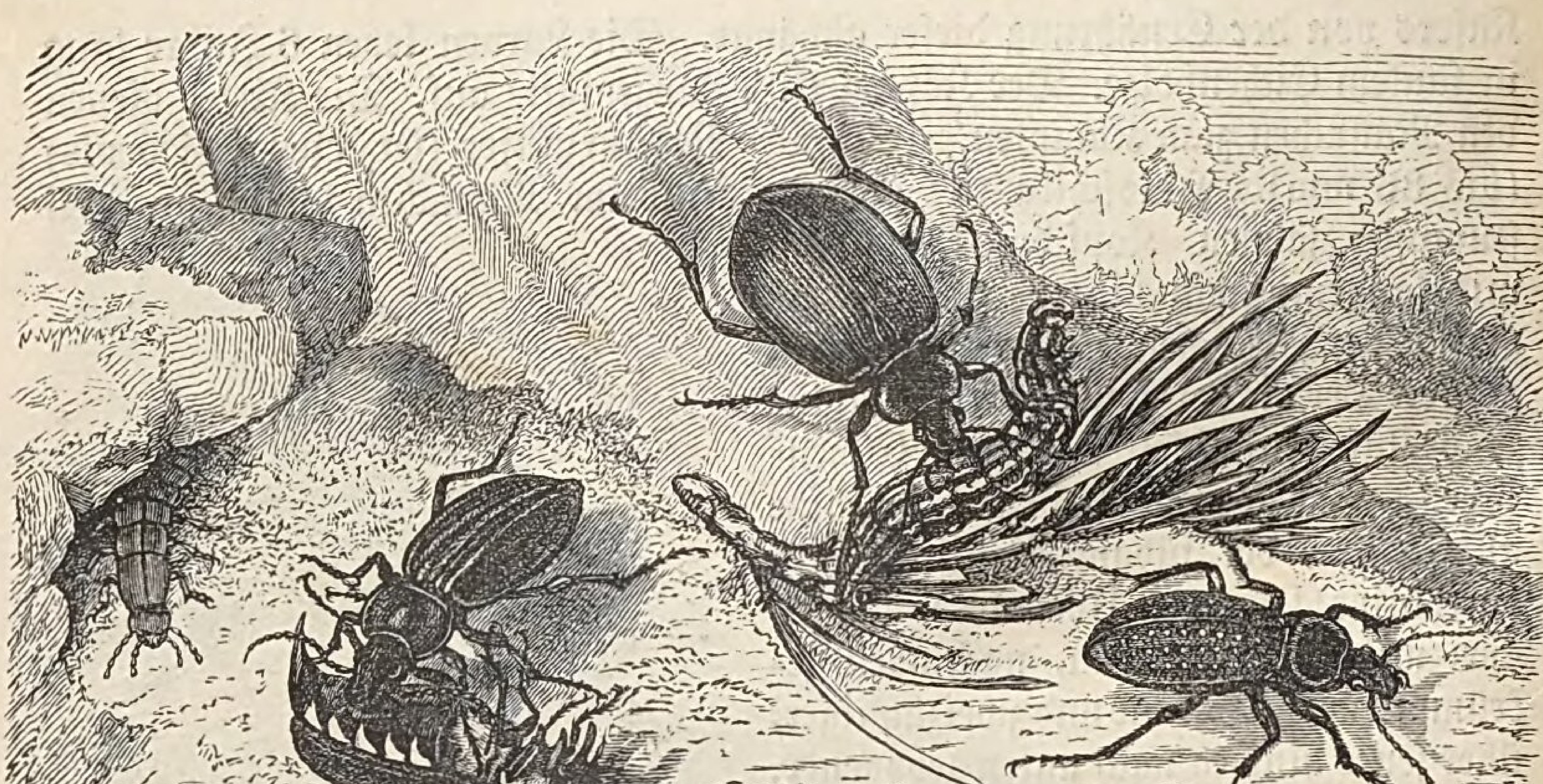


Fig. 127. Kopf eines Laufkäfers von unten. a Unterlippe, e Unterkiefer. (Vergr.)

1. Die eigentlichen **Laufkäfer** (Cárabus). Die häutigen Flügel sind verkümmert. Die Vorderschienen enden an der Innenseite in zwei Dornen, die langen Füße in zwei starke Klauen. Der häufige **Gitterlaufkäfer** (C. cancellátus) (17 bis 28mm) hat auf den bronzefarbenen Decken zwischen je 3 erhabenen Längsrippen länglich-runde, wie die Glieder einer Kette hintereinander liegende Vorsprünge. Fühlerwurzel rot. Der **Hohlpunkt** (C. horténsis) trägt auf den fein gestreiften schwarzen Decken drei Reihen goldig oder grünlich schimmernder Grübchen; der in Westdeutschland sehr häufige **Goldschmied** (C. aurátus) auf den grünen oder goldgrünen Decken nur drei stumpfe, glatte Längsrippen. Fühlergrund und Beine rot. — 2. Der **große Puppenräuber** (Calosóma sycophánta) mit breitem Hinterleibe und häutigen Flügeln ist der prächtigste unserer Käfer. Seine Oberseite leuchtet in den glänzendsten Regenbogenfarben.


Fig. 128. Goldschmied nebst Larve, großer Puppenräuber (mitten) und Hohlpunkt (rechts). Nat. Gr. Nach Brehm.

Er gehört zu den geschätztesten Freunden des Forstmannes, da er als Käfer, wie als Larve, zahlreiche schädliche Waldinsekten vernichtet. — 3. Der **Feldsandkäfer** (Cicindéla campéstris). Kopf mit weit vorragenden Augen, breiter als das Halsschild. Die fast bis zum Ende des Hinterleibes reichenden Decken verbergen die häutigen Flügel. Oberseite mit Ausnahme der Augen und Oberlippe, welche bleich sind, prächtig grün. Decken mit fünf Randflecken und einem Mittelfleck von weißer Farbe. Die ganze Unterseite des Tieres strahlt in smaragdgrünem oder blauem Glanze, während die Fühler, Schenkel und

Schienen kupferrot leuchten. Auf sonnigen Sandflächen, wo die Jagd der schnell laufenden und fliegenden Käfer der Jugend oft Kurzweil bereitet. § 71

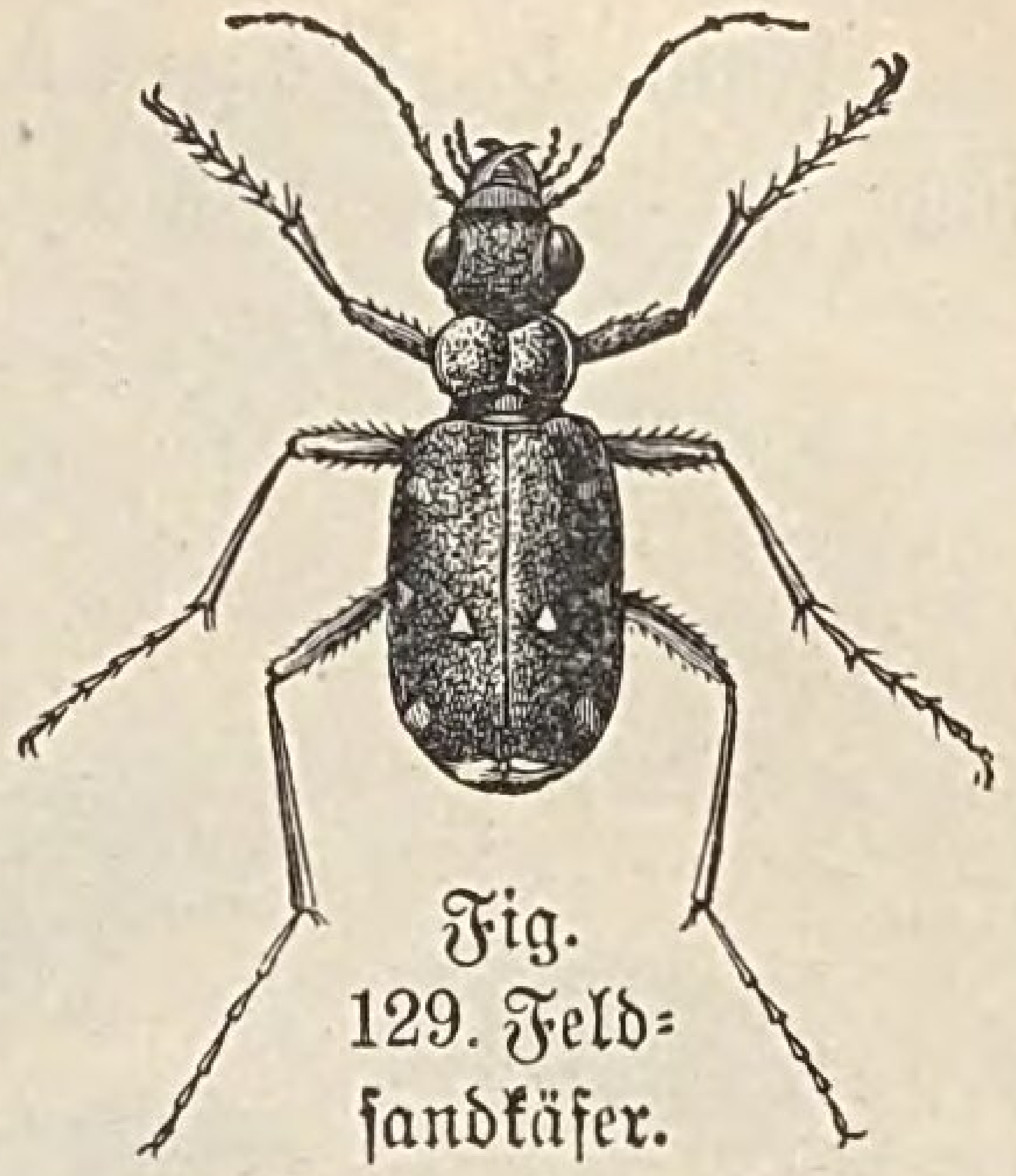


Fig. 129. Feldsandkäfer. Zweimal vergr.

Fam. 3. **Keulenhörnige Käfer.** 5 Zehenglieder, Fühler an der Spitze kolbenartig verdickt.

Die **Totengräber** (Necróphorus). Kopf groß, hinten halsartig verengt. Halsschild fast kreisrund, breitgerandet. Das hintere, zugespitzte Leibesende ragt wenigstens mit drei seiner Glieder unter den abgestutzten Decken hervor, welche die häutigen Hinterflügel verbergen. Beine kräftig, Schienen nach dem Fuße hin stark verbreitert. — Der **Krummbeintotengräber** (N. vespíllo) ist schwarz mit rotgelbem Fühlerknopfe und zwei gelbroten Binden auf den Decken. Er hat gekrümmte Hinterschienen. In emsiger Thätigkeit unterwühlen die Toten-



Fig. 130. Krummbeintotengräber eine Maus verscharrend. Rechts Larve. Nat. Gr. Nach Brehm

gräber das Erdreich unter einer kleinen Wirbeltierleiche, bis dieselbe versinkt, und überschütten sie mit Erde, nachdem die Weibchen ihre Eier an ihr abgesetzt haben, damit sie ihren Nachkommen als Nahrung diene.

Fam. 4. **Kurzflügler.** 5 Zehenglieder. Die fast regelmäßig vierseitigen, die langen Hinterflügel verbergenden Decken sind kaum halb so lang wie der schlanke, platte Hinterleib. Fühler borstenförmig, gegliedert.

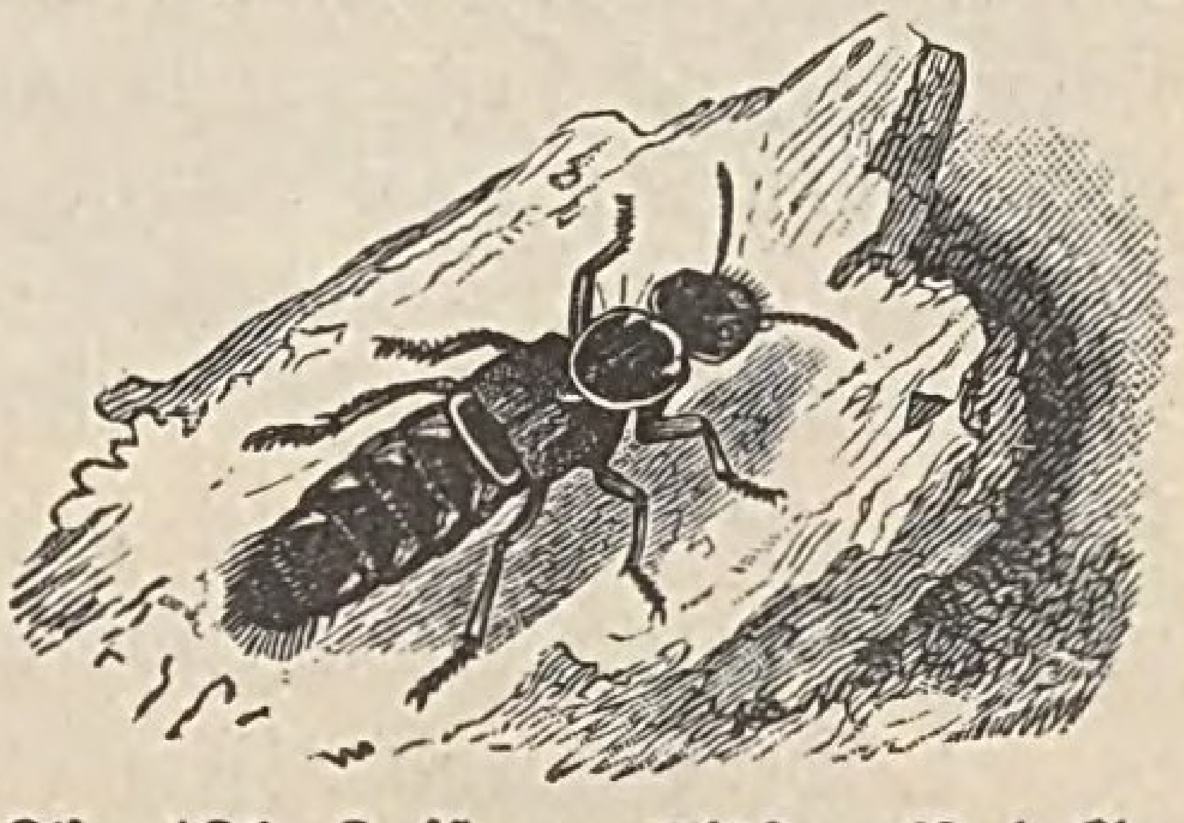
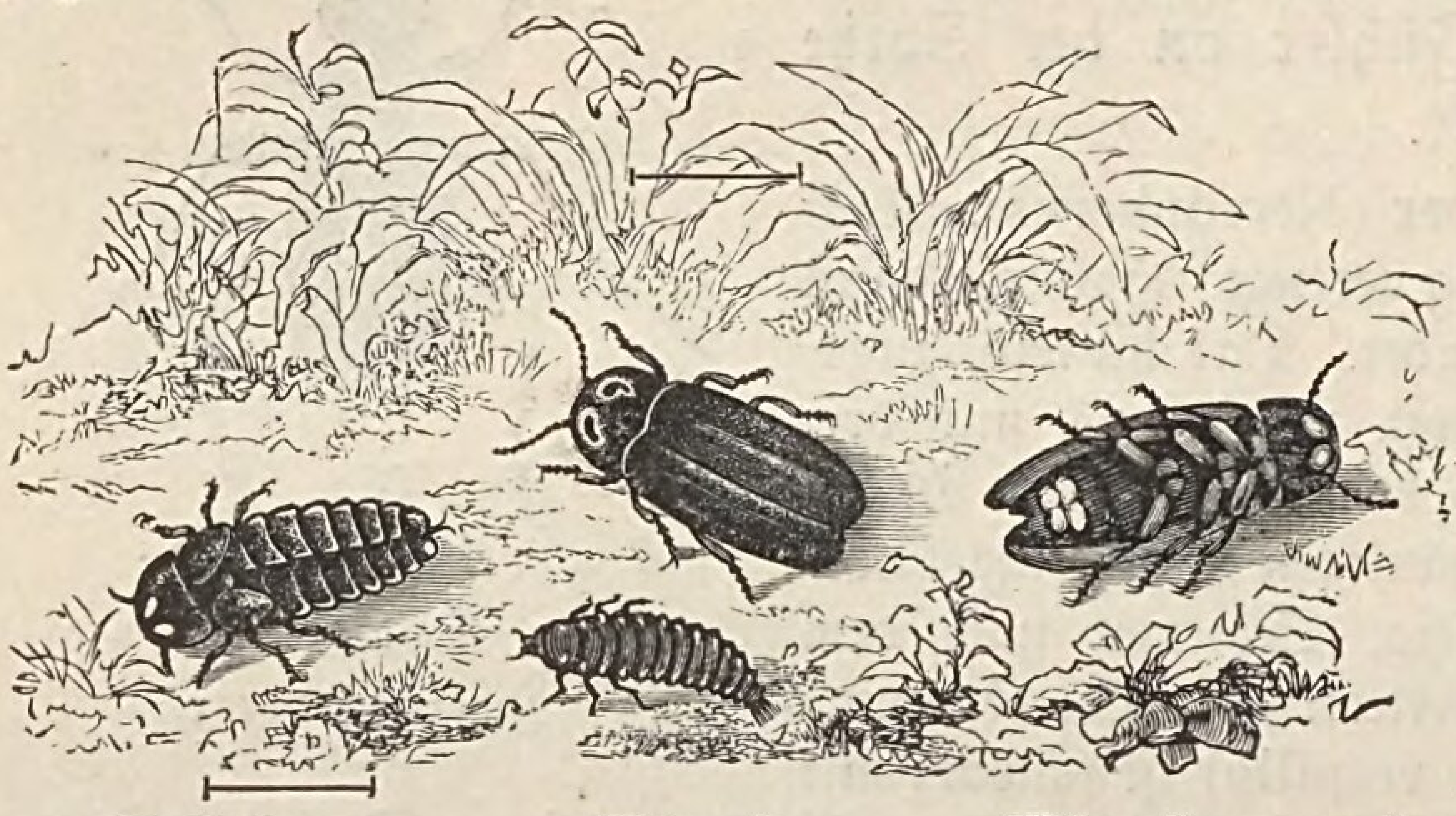


Fig. 131. Kaiserraubkäfer. Nat. Gr

Der **Kaiserraubkäfer** (Staphylínus caesáreus). Körper schwarz; Halsschild und erster Hinterleibsring hinten mit hellgelbem, goldglänzendem Haarsaume

§ 71 Dieselbe glänzende Behaarung ziert die oberen Ecken der vier folgenden Leibesringe. Fühler, Beine und Decken rötlich=gelb.

Fam. 5. **Sägehörnige Käfer.** 5 Zehenglieder. Fühler säge= oder kammartig oder mit auffallend längeren Endgliedern.



Weibchen. Strich = nat. Gr. Männchen. Larve. Männchen von der Bauchseite.

Fig. 132. Johanniswürmchen.

Die Schnellkäfer oder Schmiede (Élater). Vorderbrust unten mit einem stachelartigen Fortsatze in eine Grube der Mittelbrust eingreifend. Die schmal=elliptischen Käfer können sich, auf dem Rücken liegend, in die Höhe schnellen. 1. Häufigste Art der **mäusefarbige Schnellkäfer** (É. murínus). — 2. Die Larve des braunen **Saat=Schnellkäfers** (E. ségetis) ist der durch Abnagen der unterirdischen Teile verschiedener Kulturpflanzen berüchtigte Drahtwurm, welcher in Gestalt, Farbe und Glanz einem kleinen Mehlwurme (Fig. 138 b) ähnlich sieht. Länge 15 mm. — Zu den Schnellkäfern gehört auch 3. der **Cucujo** oder die **brasilianische Feuerfliege** (Pyróphorus noctilúcus) (30—40 mm), mit zwei im prächtigsten grünen Lichte leuchtenden Flecken am Halsschilde. Er wird von den brasilianischen Damen, lebend in dünne Gaze eingeschlossen, als Schmuck getragen.

Fam. 6. **Weichkäfer.** 5 Zehenglieder. Fühler fadenförmig. Mit weicher lederartiger Körperbedeckung.

1. Das **Johanniswürmchen** (Lampýris spendídula). (Fig. 132.) Kopf unter dem vorn gerundeten Halsschilde versteckt. Weibchen ohne Flügel, mit verkümmerten, schuppenartigen Decken. Decken des Männchens weich, hinterleibslang. Bauch der Larve, des Männchens und Weibchens mit leuchtenden Flecken. Besonders die Männchen entzücken uns in den Frühsommernächten, indem sie in elfengleichem Fluge Busch= und Strauchwerk durchleuchten. — 2. Der **gemeine Weichkäfer** (Teléphorus fuscus). Kopf vorgestreckt, frei. Körper schmal (12 mm). Halsschild gelbrot mit einem schwarzen Fleck in der Mitte. Die kurzbehaarten Decken schwarzgrau. Einer unserer häufigsten Käfer, der auf Gesträuch besonders von Blattläusen lebt. Seine braunen oder sammetschwarzen Larven wandern häufig im Winter über den Boden oder den Schnee (Schneewurm).

Fam. 7. **Wasserkäfer.** 5 Zehenglieder. Körper elliptisch. Hinterfüße platt, meist behaart (Schwimmfüße). Die Wasserkäfer verlassen besonders abends häufig fliegend ihr Wasserrevier.

1. Der **Gelbrand.** (Fig. 133.) Fühler borstenförmig, länger als der Kopf. Käfer oben dunkel=olivengrün, Halsschild und Decken gelb umrandet, letztere beim Männchen glatt, beim Weibchen häufiger bis über die Mitte gefurcht. Beim

Männchen bilden die drei ersten Glieder der Vorderfüße eine kreisförmige § 71
Scheibe, welche an der Innenseite mit zahlreichen winzigen und zwei größeren Saugnäpfchen besetzt ist. Mit diesen Scheiben saugen sich die Männchen an verschiedenen Gegenständen fest. Unter den 4 Flügeln liegen nahe am Leibesende die Atemlöcher. Durch letztere gelangt die eingeatmete Luft in die Tracheen (S. 124). Der Gelbrand ist ein sehr kräftiges und lebendiges Tier; bald streckt er seine Hinterleibsspitze aus dem Wasser hervor, um Luft zu atmen und auch noch unter den Decken aufzuspeichern, bald verschwindet er nach kräftigen Ruderstößen im Schlamme oder jagt der Fischbrut und anderen kleinen Wassertieren nach. Auch die Larve (Fig. 133) ist ein sehr schädlicher Räuber. Ihr Maul ist zugewachsen, aber sie saugt mit ihren hohlen, an der Spitze offenen Oberkiefern das Blut ihrer Beute aus. — 2. Der **pechschwarze Kolbenwasserkäfer** (Hydróphilus píceus).

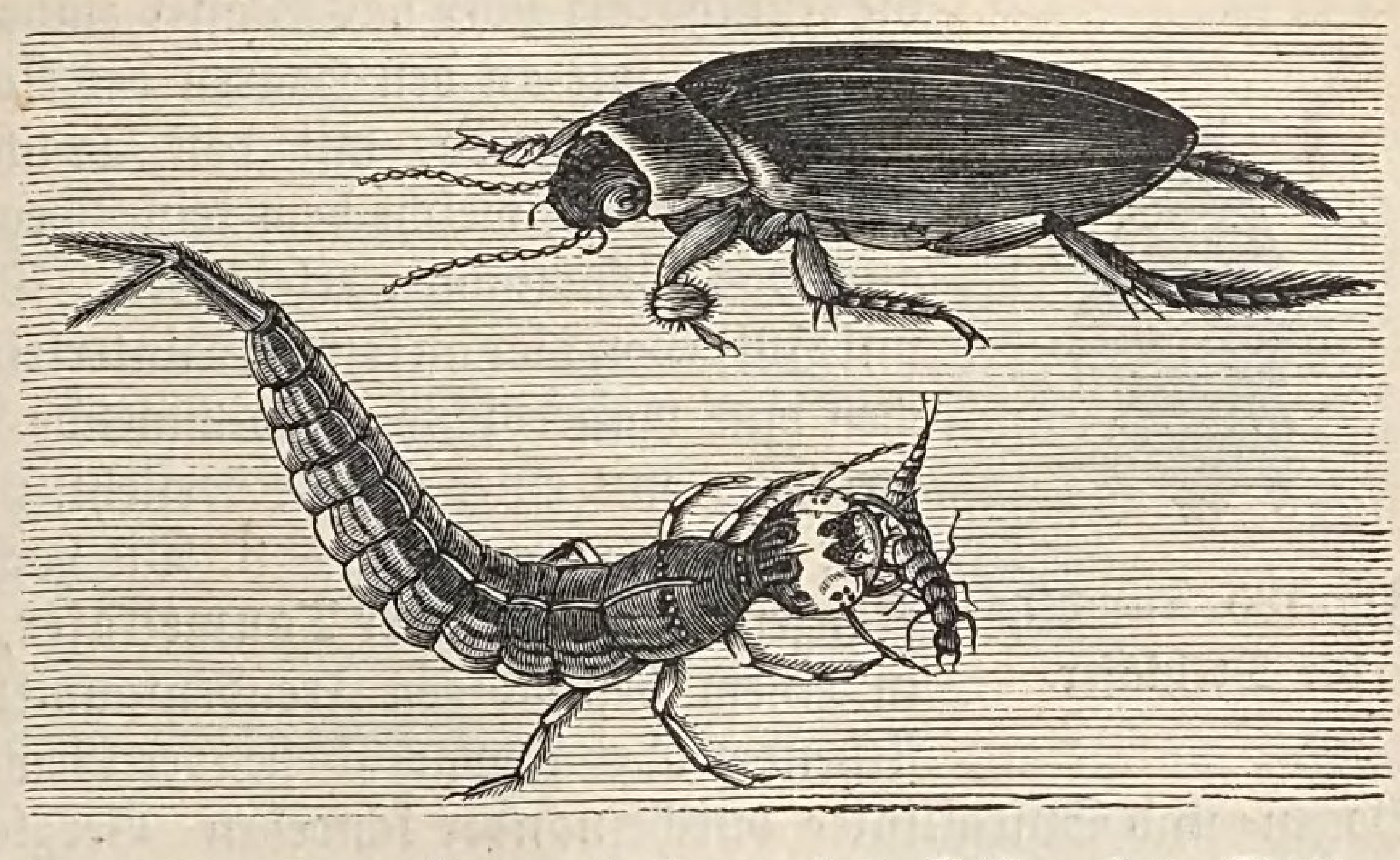


Fig. 133. **Männchen und Larve des Gelbrandes (Dýticus marginális).** Nat. Gr. Nach Brehm.

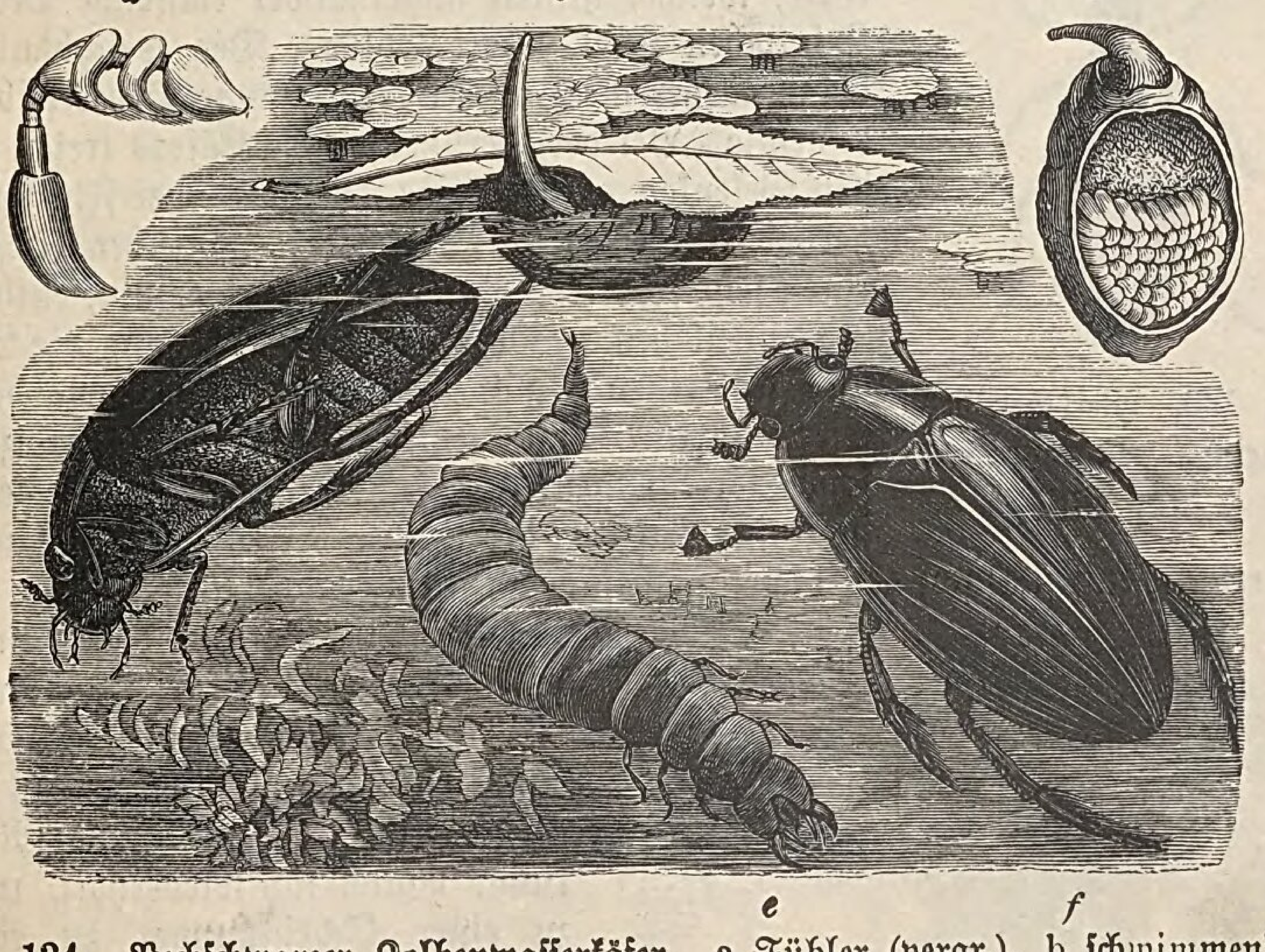


Fig. 134. Pechschwarzer Kolbenwasserkäfer. a Fühler (vergr.), b schwimmendes, c aufgeschnittenes Eigehäuse, d Weibchen, e Larve, f Männchen. Nach Martin.

Körper gewölbt. Kopf mit zwei langen, fadenförmigen Kiefertastern und zwei in eine durchbrochene Keule (Fig. 134 a) endenden Fühlern. Unterseite der

§ 71 Brust mit langem, stachelspitzigem Kiele. Letztes Glied der Vorderfüße des Männchens sehr verbreitert und dreikantig. Der Kolbenwasserkäfer streckt die Fühlhörner über das Wasser empor und leitet die Luft an diesen, wie an den Haaren des Kopfes und der Brust, nach einer inneren, mit den Tracheen in Verbindung stehenden Blase, welche dem keineswegs zartgebauten Käfer auch das Schwimmen erleichtert. Das Weibchen spinnt mit Hülfe von vier an seinem Hinterleibe befindlichen Röhrchen eine wasserdichte, schwimmende Wiege (Fig. 134 b), welche es mit einer Spitze versieht, nachdem es zahlreiche Eier hineingelegt hat. — 3. Die höchstens 7 mm großen, glänzenden **Dreh- oder Taumelkäfer**, deren Gesellschaften in einem beständigen Freudentaumel auf der Oberfläche stehender oder schwach fließender Gewässer in den schönsten Bogen- und Spirallinien durcheinander schweben. Vergleiche zur Auffindung der Unterschiede die nebenstehende Abbildung (Fig. 135) mit der des Gelbrandes (Fig. 133).



Fig. 135. Tauchender Drehkäfer.

Fam. 8. Halskäfer. 4 Zehenglieder an den hintersten, 5 an den 4 anderen Beinen. Kopf senkrecht nach unten gestellt, hinten halsförmig verengt. Halsschild schmäler als die Decken.

1. Der **gemeine Maiwurm** oder **Ölkäfer** (Méloë proscarabaéus). Einzeln, aber nicht selten, finden wir auf dem Frühlingsrasen den schwarzen, blau oder violett schimmernden Maiwurm. Er hat perlschnurartige Fühler und kurze, weiche, hinten auseinander klaffende Decken. Schildchen und Flügel fehlen. Der weichhäutige, beim größeren Weibchen sehr lange Hinterleib ist eiförmig. Bei der Berührung des Käfers treten aus den Gelenken gelbe, ölige Tropfen einer Flüssigkeit hervor, welche, wie der Saft der „spanischen Fliege", einen sehr scharfen Stoff, das Kantharidin, enthält. Das Weibchen gräbt eine tiefe Röhre in die Erde und legt einen Klumpen länglicher, orangefarbener Eier hinein. Bald entschlüpfen diesen winzige, schwarze, langgestreckte, sechsbeinige Larven, welche in großen Scharen die Spitzen der Frühlingspflanzen erklettern, um sich von den dieselben besuchenden Bienenarten, die ihnen als Luftschiffe dienen, zu deren Brutzellen tragen zu lassen. Dort verzehrt jetzt jede derselben zunächst ein Bienenei und dann die in der Bienenzelle aufgespeicherte Nahrung, häutet sich wiederholt, wird zu einer Scheinpuppe, zu einer zweiten Larvenform, dann zu einer wirklichen Puppe und verläßt schließlich als Käfer die Bienenwohnung. — 2. Die glänzend gold- oder blaugrüne **spanische Fliege**

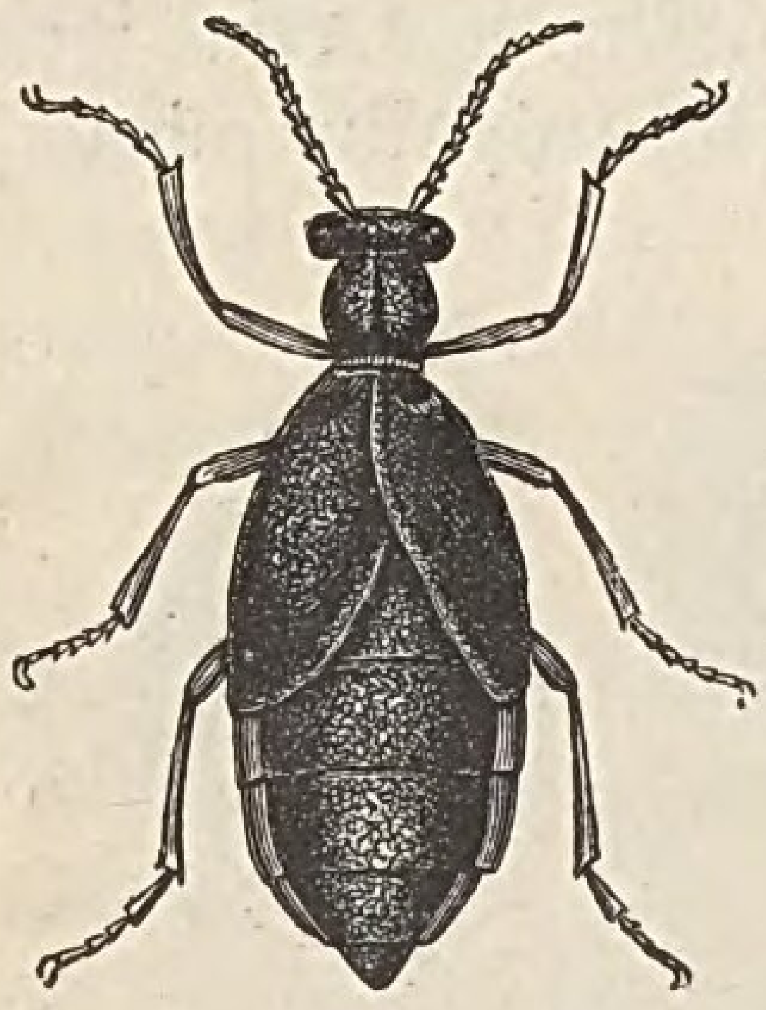


Fig. 136. Weibchen des gemeinen Maiwurmes. Nat. Gr.

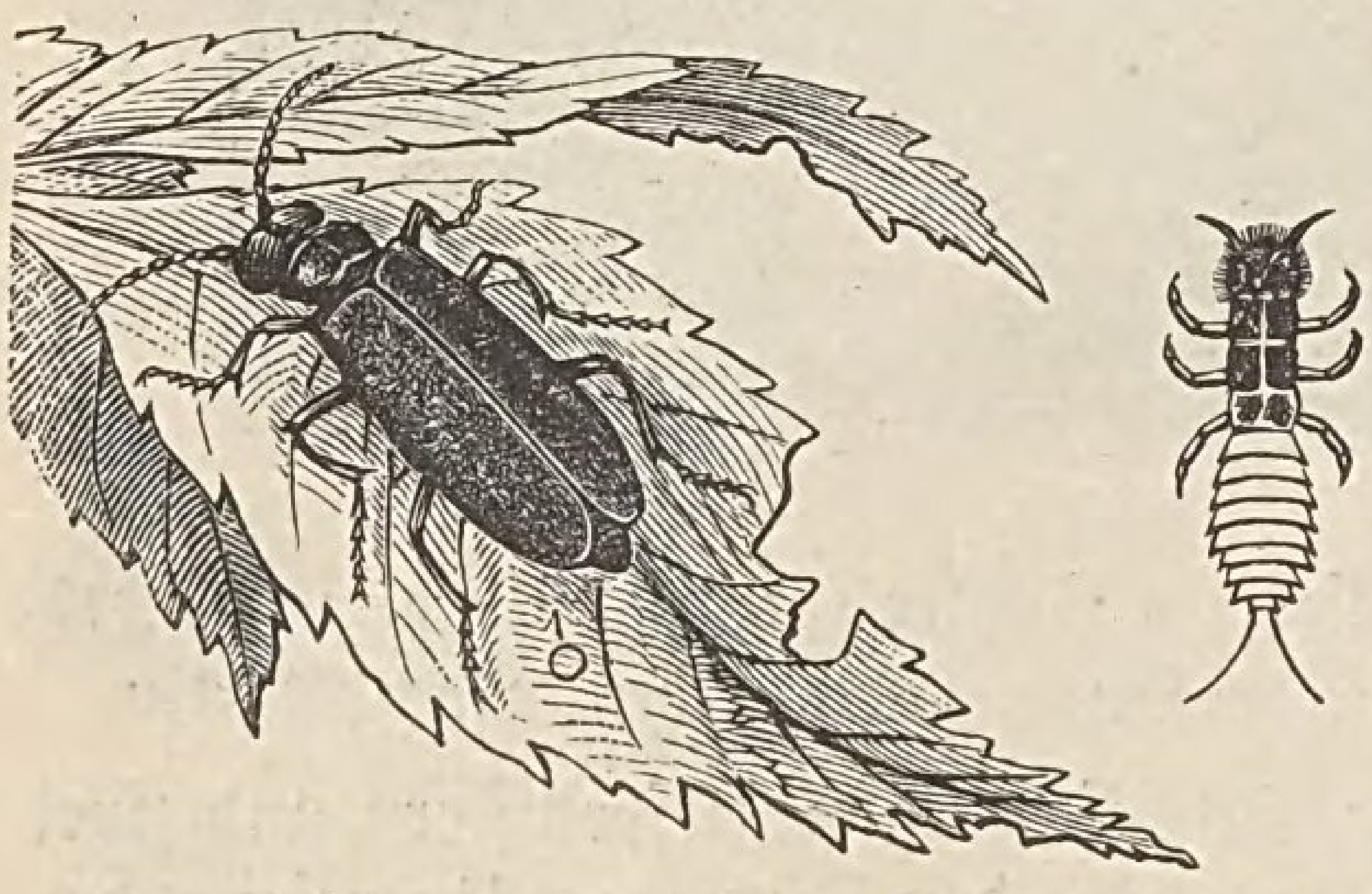


Fig. 137. Männchen und Larve der spanischen Fliege.

(Cántharis vesicatória) besitzt vollkommene Flügel und Decken, welche wenig § 71
kürzer sind, als der schmale Hinterleib. In einzelnen Jahren scharenweise besonders auf Eschen und türkischem Flieder; macht sich durch scharfen Geruch weithin bemerkbar und liefert getrocknet und gepulvert den blasenziehenden Stoff des spanischen Fliegenpflasters. Ihre Larven nähren sich anfangs von dem Honig einzeln lebender Erdbienen und machen außerhalb der Bienenzelle eine Verwandlung durch, deren Formen denen des Maiwurms entsprechen.

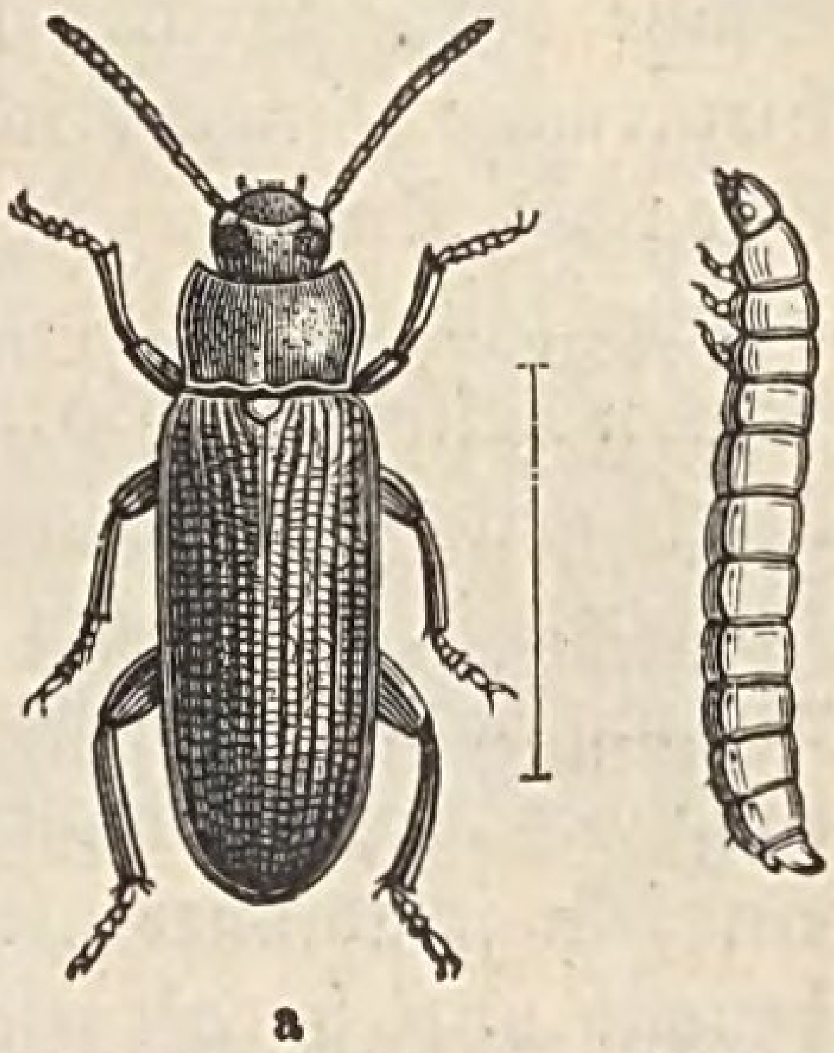


Fig. 138. Müller. a Käfer, b Larve (Mehlwurm).

Fam. 9. **Dunkelkäfer**, 4 Zehenglieder an den hintersten, 5 an den 4 anderen Beinen. Kopf aus dem Halsschilde hervorragend, dessen Rand erweitert ist.

Der **Müller** (Tenébrio mólitor). (Fig. 138.) Decken gestreift und fein punktiert. Körper mit Ausnahme des schmäleren Kopfes fast gleich breit. Oberseite schwarz oder braun, schwach glänzend. Unterseite und Beine rotbraun. Die gelben, glatten und harten, glänzenden, sechsbeinigen Larven, welche besonders im Mehle leben, sind die als Nachtigallenfutter geschätzten Mehlwürmer. Sie verwandeln eine kleine, mit ihnen in einen Topf gebrachte Wirbeltierleiche in ein Skelett.



Fig. 139. Männchen des Zimmerbockes. Nat. Gr.

Fam. 10. **Bockkäfer.** 4 Zehenglieder, Körper gestreckt. Fühler sehr lang, gebogen, knotig.

1. Der stark riechende **Moschus**- oder **Bisambock** (Cerámbyx moschátus), 16 bis 32 mm, Kopf geneigt. Oberkiefer kräftig. Seiten des breitsechseckigen, höckerigen Halsschildes in der Mitte in einen Dorn verlängert. Die Decken überragen den allmählich verschmälerten, beim Weibchen vorstreckbaren Hinterleib. Beine schlank, Oberseite metallglänzend, grün oder bronzefarben. An Weidenstämmen, welche seine Larve in langen Gängen zerfressen hat. — 2. Der plattgedrückte, hellaschgraue **Zimmerbock** (Astýnomus aedílis). (Fig. 139.) Die grauen, an den Knoten schwarzen Fühler sind beim Weibchen zweimal, beim Männchen drei- bis fünfmal so lang als der Körper. Weibchen mit vorragender Legeröhre. An Kieferholz.

Fam. 11. **Rüsselkäfer.** 4 Zehenglieder. Kopf rüsselartig verlängert. Fühler gekniet, vorn keulig. Larven wie Käfer nur von Pflanzen lebend.



Fig. 140. Der große Fichtenrüsselkäfer. a Käfer, b Larve, c Puppe. Zweifach vergr.

1. Der **Fichtenrüsselkäfer** (Hylóbius abíetis). Wie ein gepanzerter Ritter erscheint der in allen

§ 71 seinen Teilen kräftige und harte Käfer. Kopf schräg nach unten gerichtet, Rüssel walzig, am Ende verbreitert, schwach einwärts gekrümmt. An der Spitze des Rüssels befinden sich die wegen des Fehlens der Oberlippe als **kurzarmige Zange** erscheinenden Kiefer. Die Fühler entspringen seitlich am Ende des Rüssels. Ihr Stiel kann in eine Furche zurückgeschlagen werden, welche fast bis zum unteren Augenrande reicht. Der oben völlig von den Decken bekleidete Hinterleib ist lang eiförmig. Körper schwarz- bis rotbraun, durch gelbe Behaarung gebändert, Decken gekörnt, mit zahlreichen Längsfurchen. Da sich die Hüften der Beine in geschlossenen Pfannen bewegen, vermag man dieselben auch am getrockneten Käfer zu drehen. Die Entwickelung des Käfers erfolgt in Stöcken und Wurzeln von Nadelbäumen. Er ist ein sehr schädlicher „Kulturverderber", da er die Rinde der jungen Pflanzen benagt und so oft ein massenhaftes Absterben der letzteren bewirkt. (Vertilgung durch Fanggräben.) — 2. Die Larve des **schwarzen** oder **braunen Kornwurms** (Calándra granária) frißt auf den Speichern Getreidekörner aus, 3. die des **Kernobstblütenstechers** (Anthónomus pomórum) zerstört Knospen von Birn- und Äpfelbäumen und 4. die des **Haselnußrüsselkäfers** (Balanínus nucum) den Kern der Haselnuß.

Fam. 12. **Borkenkäfer.** 4 Zehenglieder. Körper klein, walzenförmig. Kopf kugelig. Fühler mit kugeligem Knopfe. Sehr schädlich durch die zierlich geästeten Gänge, welche sie in und unter die Rinde bohren, und aus denen man die Gattungen und Arten erkennt, von denen sie herrühren (Fig. 141). Der Stamm ist der Muttergang, die Äste sind Larvengänge und ihre erweiterten Enden die „Puppenwiegen". **Linnés Buchdrucker** Fig. 141.



Fig. 141. a Linnés Buchdrucker (Bostrychus typographus).



c Lotgänge desselben, b Sterngänge vom Kupferstecher (B. chalcógraphus).

Fam. 13. **Blattkäfer.** 4 Zehenglieder, Körper gedrungen. Oben gewölbt, unten platt. Halsschild vorn gestutzt, den Kopf teilweise verbergend.

Der **Kartoffel-** oder **Coloradokäfer**, der gefürchtetste Käfer. Oberseite schmutziggelb, jede Decke mit fünf schwarzen Längsstreifen. Die erwachsene Larve ist glänzend orangegelb mit glänzend-schwarzem Kopfe und Hinterrande des Halsschildes, sie hat zwei Reihen schwarzer Warzenflecke an jeder Seite des Körpers. Da der Käfer zahlreiche Eier an die Unterseite der Kartoffelblätter legt und in einem Jahre drei Generationen entstehen können, hat er in seiner Heimat, Nordamerika, den Kartoffelbau bereits aufs äußerste

gefährdet. Bei uns wird häufig mit seiner Larve die des Marienkäferchens verwechselt, welche aber zahlreiche, auch auf dem Rücken be-

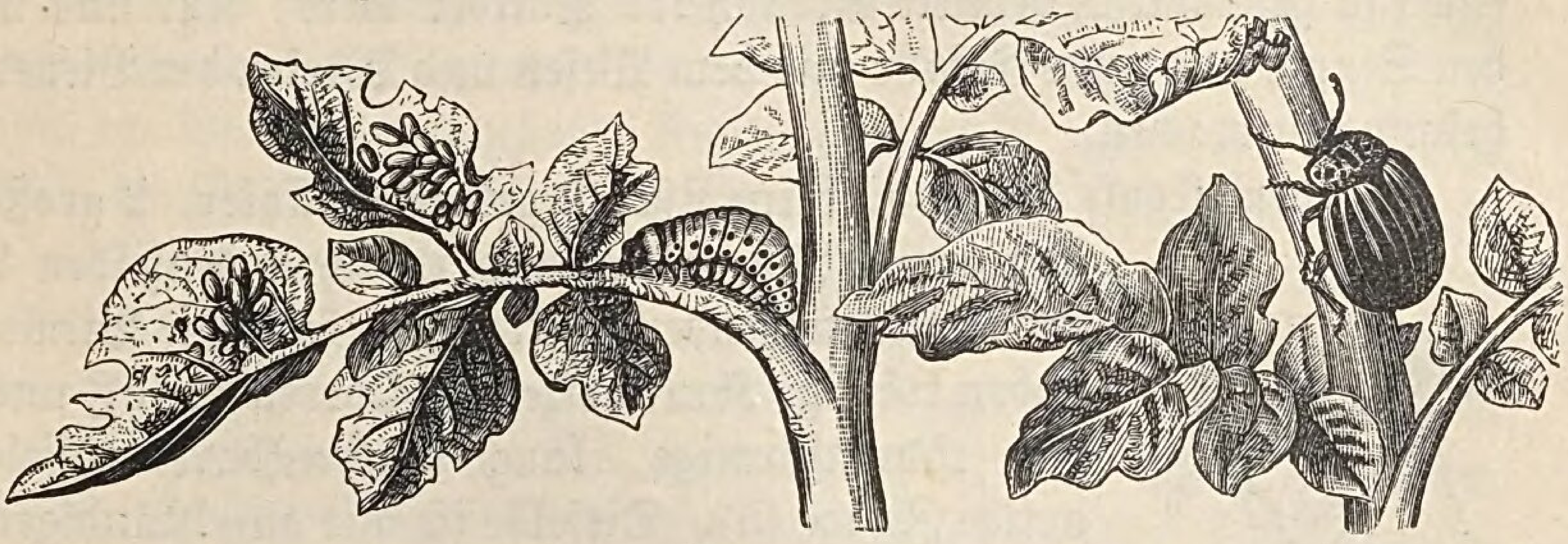


Fig. 142. Coloradokäfer (Doryphora decemlineáta) samt Eiern u. Larve. Nat. Gr.

findliche Längsreihen schwarzer Punkte hat und als Blattlausvertilger sogar nützlich ist.

Fam. 14. Marienkäferchen, kleine, fast halbkugelige Käfer mit 3 Zehengliedern, welche, berührt, Fühler und Beine einziehen, dann aber auch munter auf unserem Finger herumspazieren und sich mit ihren langen Flügeln lebensfroh dem Lichte der Sonne zuschwingen. Die meisten werden nach der Gesamtzahl der Punkte auf den oft roten Decken benannt, so der **Siebenpunkt** (Coccinélla septempunctáta).

Kennzeichen der Käfer.

Die Käfer sind Insekten, welche im vollkommenen Zustande hornige Vorderflügel (Decken) besitzen. Sie durchlaufen eine vollkommene Verwandlung: Ei, Larve, Puppe, vollkommenes Insekt. Puppen gemeißelt (S. 125 und Fig. 140 c).

Die Larven wie die Käfer haben beißende Mundwerkzeuge. Man kennt bereits über 77 000 Käferarten. Zur Unterscheidung wird in erster Linie die Zahl der Fußglieder und die Beschaffenheit der Fühler verwendet.

Ord. 2. Haut- oder Aderflügler. § 72

A. Giftstachler. Weibchen am Hinterleibe stets mit einem Giftsäckchen. Zwischen Hüfte und Schenkel ein einfacher Ring.

Fam. 1. Bienen. Hinterbeine mit Werkzeugen zum Sammeln des Blütenstaubes.

1. Die **Honigbiene** (Apis mellífica). Seit den ältesten Zeiten gelten die Honigbienen, welche bereits früher als die Menschen in wohlgeordneten Staaten gelebt haben, als das vorzüglichste Muster emsigsten Fleißes und planmäßiger Thätigkeit.

§ 72 Die Einrichtung der neueren Bienenstöcke, bei denen sich das Flugloch auf der Vorderseite befindet, während die Hinterseite durch eine für gewöhnlich bedeckte Glasscheibe gebildet wird, setzt uns in den Stand, uns ohne Gefahr mit dem Wesen und Wirken der Bienen bekannt zu machen.

An dem Kopfe der Honigbiene sitzen 2 gekniete Fühler, 2 große Netzaugen (Fig. 143 a) und zwischen denselben 3 im Dreieck stehende Punktaugen (b). Die Bienen haben kräftige Kauwerkzeuge [Oberkiefer (e)] und eine röhrenförmige, lang vorstreckbare, rüsselartige Zunge (h). Dieselbe ist mit quirlständigen Haaren besetzt, wird im unteren Teile durch die langgestreckten Unterkiefer (f) und die Lippentaster (g) wie von einer Schutzscheide eingeschlossen, im Zustande der Unthätigkeit zwischen dieselben eingezogen und mit ihnen nach hinten umgeschlagen. Die Scheide dient außerdem als Rohr, in welchem die Zunge durch ein rasch bis zur Wurzel fortschreitendes Aufrichten der aufeinander folgenden Haarquirle den mit der Spitze aufgenommenen Honig nach der Mundöffnung hinpreßt.

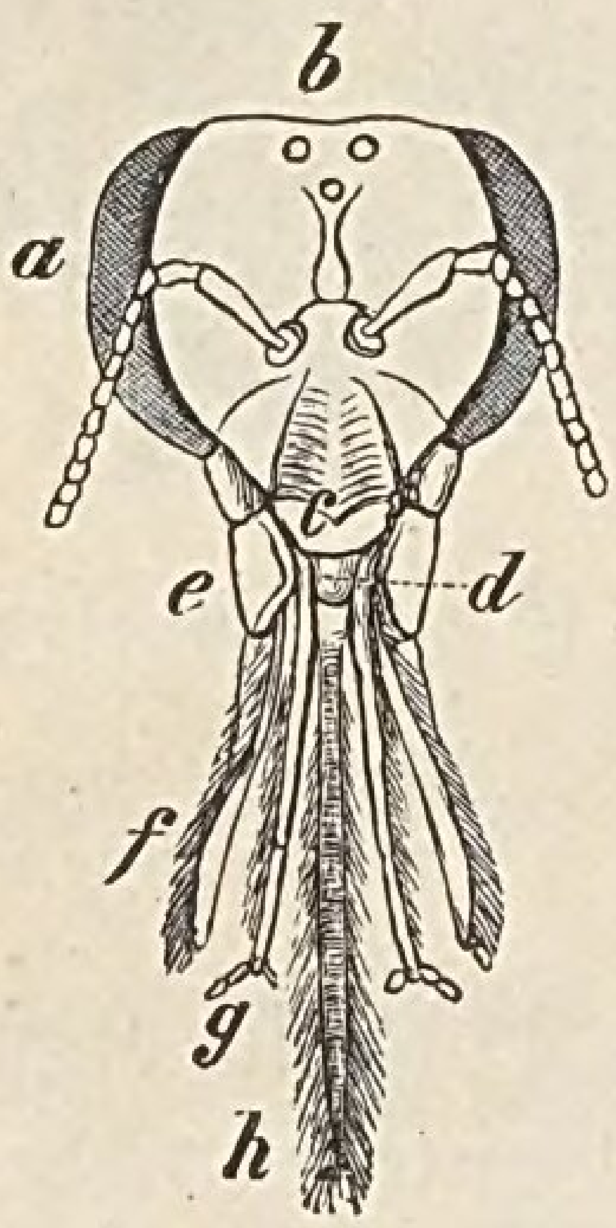


Fig. 143. Kopf der Honigbiene. c Kopfschild. d Oberlippe. Vergr.

An der aus 3 verwachsenen Ringen gebildeten Brust sitzen, wie

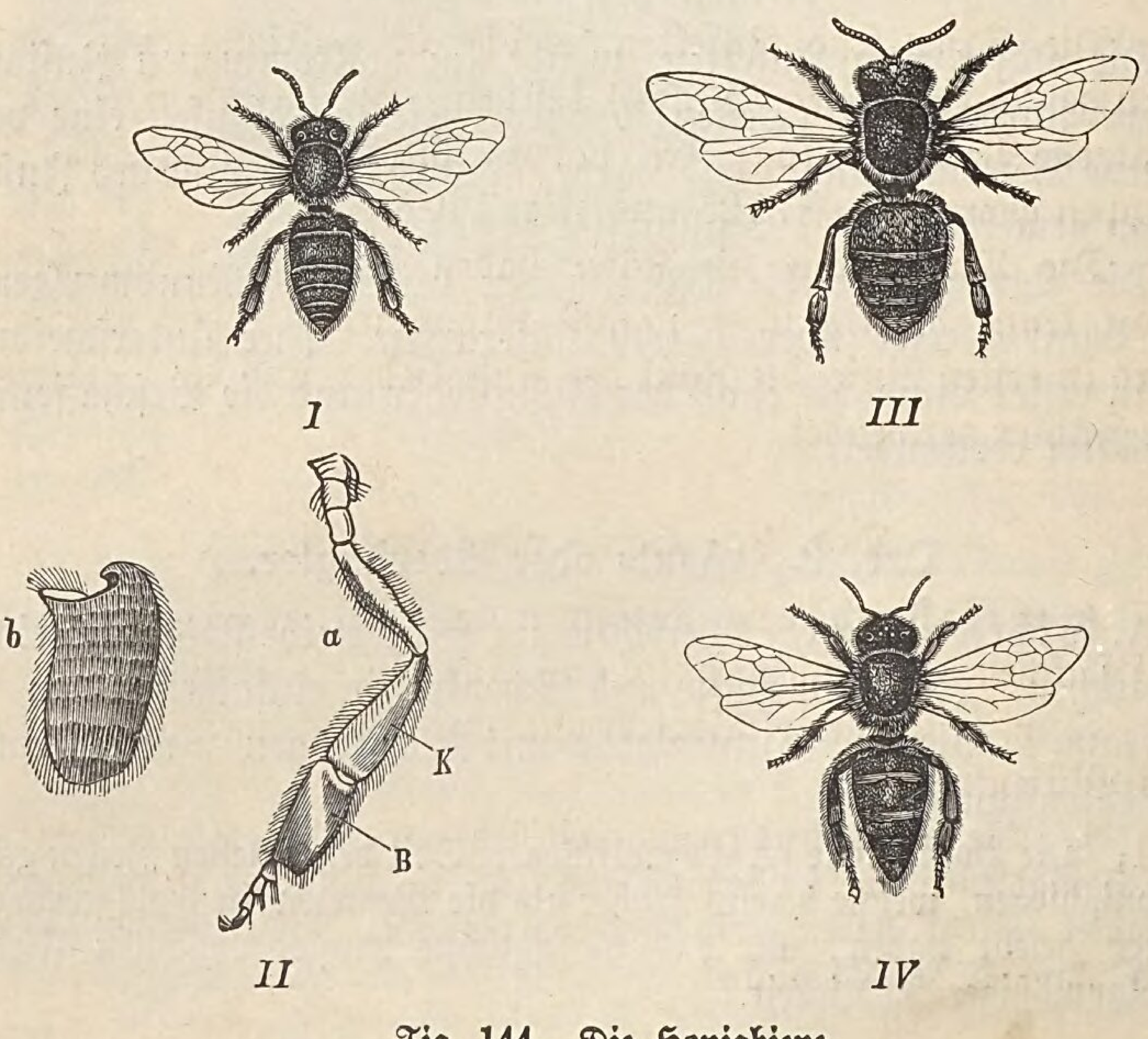


Fig. 144. Die Honigbiene.

bei allen Hautflüglerarten, die 6 gegliederten Beine und 2 Paar häutige, von einzelnen Adern durchzogene Flügel. Der kleinere Hinterflügel ist durch Häkchen so fest an den Vorderflügel geheftet, daß beide wie ein Ganzes erscheinen. Der Hinterleib ist deutlich von der Brust abgeschnürt. Kopf, Hinterleib und Beine sind zum Teil, die Brust über und über mit gelblichen Haaren bekleidet. In jedem Bienenstocke findet man: 1) bis 30 000 verkümmerte Weibchen, „Arbeitsbienen" (Fig. 144 I). Ihre Netzaugen stehen entfernt voneinander an den Seiten des Kopfes. Die glänzend-glatte Oberseite der Schienen des hintersten Beinpaares ist von schräg stehenden, starren Borsten eingefaßt und an dem breiten unteren Ende grubenartig eingedrückt (Sammelkörbchen) (IIa, K). Das oberste der 5 Zehenglieder ist lang und breit und auf der Unterseite mit regelmäßigen Borstenreihen besetzt (Fersenbürste) (IIa, B und IIb). 2) Eine Königin (IV), welche sich von den Arbeitsbienen durch erheblichere Größe und durch das Fehlen des Sammelkörbchens wie der Fersenbürste unterscheidet, aber, wie jene, am Ende des Hinterleibes einen hohlen Giftstachel*) besitzt. 3) 200—300 Drohnen (Männchen) (III). Diese haben erheblich größere, mit ihren oberen Rändern zusammenstoßende Netzaugen, weder Sammelkörbchen noch Fersenbürste, und es fehlt ihnen der als Waffe dienende Stachel. § 72

Kaum hat ein Bienenzüchter einen Schwarm Bienen, in dem sich aber eine Königin befinden muß, in einen Bienenstock eingefangen, so hängen die Arbeitsbienen in großen Klumpen aneinander, indem jede sich selbst und ihren Nachbarinnen die Wachsblättchen abnimmt, welche sie zwischen ihren Hinterleibsringen ausschwitzen, um aus denselben in den senkrecht stehenden Rähmchen des Bienenstockes die sogenannten Waben von oben herab zu erbauen. Diese bestehen aus 2 Lagen mit den Hinterwänden zusammenstoßender, sechsseitiger Kästchen (Zellen). Mit unermüdlichem Eifer schwärmen die Arbeitsbienen von Blüte zu Blüte, um aus dem Nektar derselben in ihrem Leibe den Honig zu bereiten,

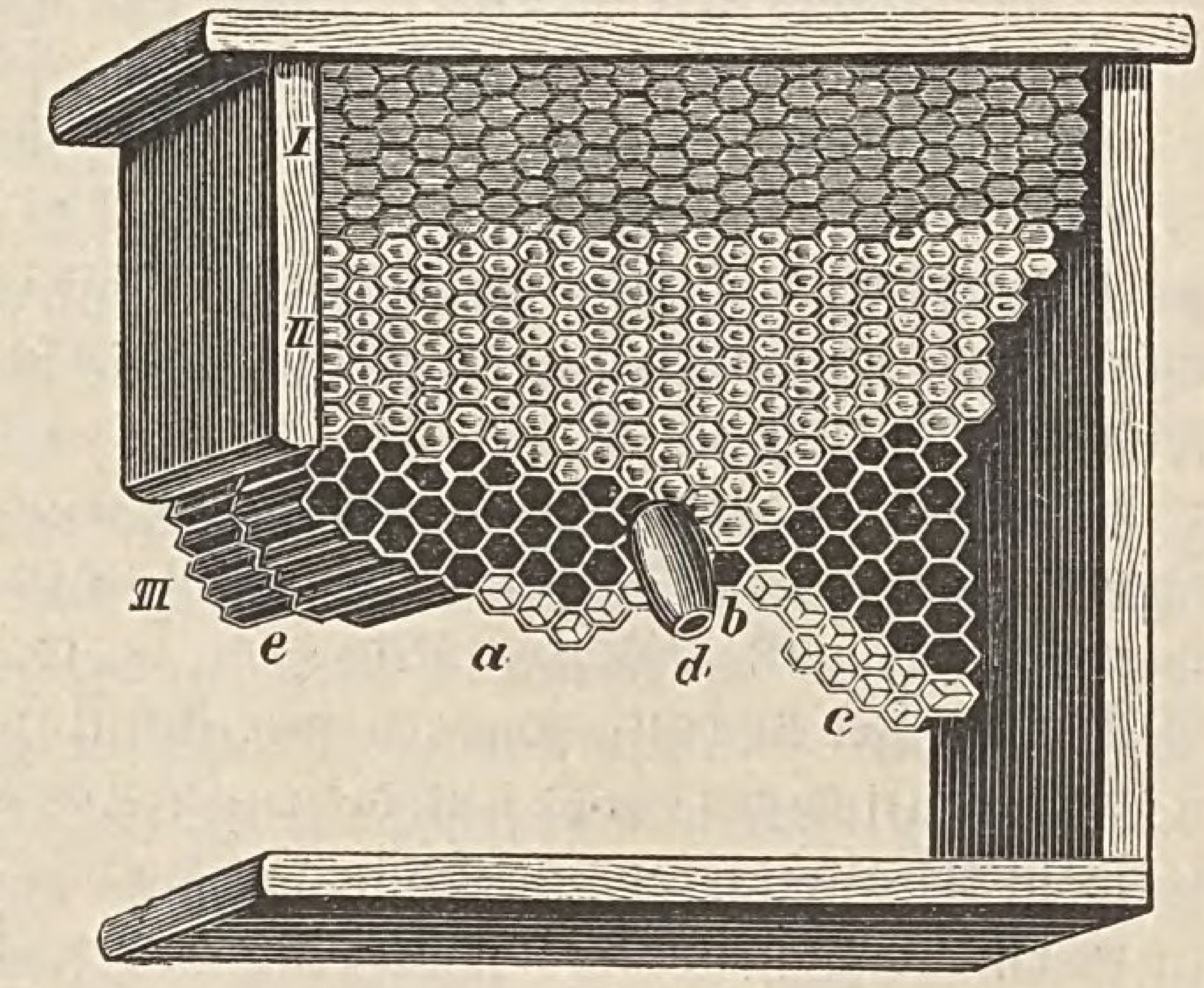


Fig. 145. Bienenwabe. e Zellen der Rückseite. Bei a und c sieht man die aus je 3 Rhomben gebildeten Hinterwände der Zellen.

*) Sticht uns eine Biene, so bleibt der Stachel infolge der an seinem Ende befindlichen Widerhaken in unserem Fleische sitzen, und der Angriff kostet dem Tiere das Leben. Dagegen sind die Bienen imstande, ihresgleichen mit dem Stachel umzubringen, ohne selbst dabei zu Grunde zu gehen.

§ 72 den sie als Vorrat in den oberen Zellenreihen aufspeichern und mit Wachs verschließen (Fig. 145 I). Ferner sammeln sie Blütenstaub, fegen ihn mit den Vorderbeinen von den Haaren ihres Körpers auf die Fersenbürste oder kauen ihn mit Honig durch und kleben ihn in das Sammelkörbchen, um ihn gleichfalls in Zellen aufzuspeichern (Bienenbrot). Die Mehrzahl der Zellen ist im Sommer zur Aufzucht neuer Bienen bestimmt und von dreierlei Größe. Die Königin schreitet von Zelle zu Zelle, legt in jede derselben eines der jährlich von ihr erzeugten (gegen 50000) Eier, in die kleinsten (III a) je ein Arbeitsbienenei, in die größeren (b) je ein Drohnenei und in die wenigen, sehr umfangreichen, walzenförmigen Königin- oder Weiselzellen (d) je ein Königinei. Darauf setzen die Arbeitsbienen auf den Boden jeder Brutzelle ein kleines, aus Honig, Blütenstaub und Wasser bestehendes Häuflein ab, welches der aus dem Eie kriechenden fußlosen Larve (Made) zur ersten Nahrung dient. Diese wird von ihnen gefüttert, bis sie am sechsten Tage die ganze Zelle erfüllt, die nun mit einem Deckel verschlossen wird (II). Aus der Made entsteht nach mehrmaliger Häutung eine gemeißelte Puppe, aus der etwa 3 Wochen nach Legung des Eies eine vollkommene Biene ausschlüpft und den Deckel der Zelle durchbricht. Da in jedem Stocke nur eine Königin herrschen kann, tötet die zuerst ausschlüpfende die später erscheinenden; die bisherige Königin aber schwärmt mit den älteren Bienen aus, um sich eine neue Heimat zu gründen. Damit die Drohnen sich nicht an der Aufzehrung der Vorräte beteiligen, werden dieselben im Sommer von den Arbeitsbienen aus dem Stocke vertrieben und meist in der „Drohnenschlacht" getötet. — Die Vorräte der Bienen an Wachs und Honig beutet der Mensch reichlich zu seinem Vorteile aus und hat deshalb seit alten Zeiten die Biene zum Haustiere gemacht.

2. Die Hummeln. Nächst der Honigbiene sind die bekanntesten Beinsammler unbedingt die Hummeln, die jeder schon an dem dichtbehaarten, plumpen Körper, wie an dem tiefen Baß ihres brummenden Fluges erkennt. Die Hummeln sind Höhlenbewohner wie die Bären, an welche sie überhaupt in mehrfacher Beziehung (nämlich?) erinnern. Wachgerufen durch die ersten wärmenden Strahlen der Frühlingssonne beginnt ein überlebendes Weibchen sein unermüdliches Sammeln bei den ersten Blütenkindern des Lenzes, z. B. bei der Saalweide und beim Crocus. In einem verlassenen Maulwurfsgange, einem Mäuse- oder sonstigen Loche richtet es ein schlichtes Heimwesen für seine Nachkommen her, in welchem es nicht, wie die Biene und Wespe, Zellen baut, sondern nur kunstlose Häufchen aus Honig und Blütenstaub aufspeichert und auf diese einzelne Eier legt. Die erwachsenen Maden spinnen glasartige, geschlossene Gehäuse um sich, welche meist wie die Eier in einem Vogelneste lose nebeneinander liegen. Ist die Familie vollzählig, so besteht sie etwa aus 15 Weibchen, 25 Männchen und 60 Arbeitern, welche Mitglieder sich sämtlich an den häuslichen Arbeiten beteiligen. Sie fliegen von früh bis spät geschäftig hin und her, bewahrheiten aber auch das Sprichwort: „Nach gethaner Arbeit ist gut ruhen". Sie schlafen am Abend wie die Bären, und man kann sie in der Regel von den Pflanzen, die sie zum Nachtquartiere gewählt haben, ohne weiteres durch Klopfen in die Sammelflasche übertragen. Die Hummeln sind gutmütige Tiere, die, nur aufs äußerste gereizt, Stiche versetzen, welche sehr empfindlich, aber nur kurze Zeit schmerzen. Auch ihre (kleineren) Männchen sind stachellos. — Unsere häufigsten Hummel-

arten sind: 1. Die **Erdhummel** (Bombus terréstris) (Rüssellänge 7—9 mm). § 72
Oberseite schwarz behaart mit je einer gelben Binde auf Brust und Hinterleib und mit weißbehaarter Hinterleibsspitze. — 2. Die **Gartenhummel** (B. hórtorum) (Rüssellänge 18—21 mm). Der vorigen ähnlich, aber Brust vorn und hinten wie der erste Hinterleibsring gelb; äußerstes Ende der weißbehaarten Hinterleibsspitze schwarz.

Da bei vielen Blüten die Übertragung des Blütenstaubes durch Tiere zur Befruchtung nötig ist, so sind verschiedene Pflanzenarten auf den Besuch bestimmter Insekten angewiesen, und der Honig vieler tiefröhrigen Blumenkronen, z. B. des Himmelschlüssels, ist nicht der Honigbiene, wohl aber einigen Hummeln ohne Anbohrung zugänglich. Blüten mit noch längeren Röhren werden nur von Schmetterlingen (Fig. 157), manche ausländischen nur von Kolibris befruchtet.

Fam. 2. Wespen. Beine walzenförmig ohne Sammelwerkzeuge. Die bekanntesten Wespen sind die Papierwespen, zu denen die gemeine Wespe und die Hornisse gehören. Ihr Körper ist rauhhaarig, die Brust ist hinten, der Hinterleib vorn gerade abgestutzt, so daß letzterer nur mit einem Spitzchen an ersterer hängt (Wespentaille). Sie haben sämtlich 4 häutige Flügel, von welchen die vorderen die hinteren in der Ruhelage teilweise mit einer Längsfalte umfassen. Weibchen und Arbeiter mit Giftstachel.

1. Die **gemeine Wespe** (Vespa vulgáris) (11—17 mm). Schwarz. Kopf und Brust citronengelb gefleckt. Hinterleib citronengelb und schwarz geringelt. (Lebensweise?) — 2. Die **Hornisse** (V. crabro) (24—34 mm). Rotbraun mit schmutzig-gelb geringeltem Hinterleibe. Stich sehr gefürchtet.

Die Papierwespen waren unstreitig die ersten Papierfabrikanten, denn ihre Arbeiter haben es von jeher verstanden, aus feinen Holzspänchen, die sie mit ihren Kiefern abnagen, eine papierartige Masse und aus dieser ihre Waben zu verfertigen. Letztere hängen stets wagerecht und werden von einer einfachen Lage nach unten mündender Zellen gebildet. Gewöhnlich stehen zwei oder mehrere solcher Waben durch Säulchen miteinander in Verbindung, und der ganze mehrstöckige Bau ist von einem gemeinsamen „Mantel" aus demselben Stoffe umhüllt und hat ein am unteren Ende befindliches Flugloch (Wespennest) oder auch eine oder mehrere Seitenöffnungen (Hornissennest). Auch die Wespen sammeln keinen Vorrat, da nur einzelne Weibchen überwintern. Daher dienen ihre Zellen nur als Wohnstätten der Maden.

Fam. 3. Ameisen. Kiefer breit-gedrückt, mit schneidiger oder gezähnter Kaufläche. Ein deutlicher Stiel, der bei unseren meisten Ameisen oben eine aufgerichtete Schuppe trägt, scheidet den Hinterleib von der Brust.

Den Hauptbestand der Bevölkerung eines Ameisenhaufens bilden die flügellosen Arbeiter, d. h. verkümmerte Weibchen (Vergleich mit den Bienen!) (Fig. 146 c). Bei manchen Arten giebt es zweierlei Arbeiter, von denen die durch besonders große Köpfe ausgezeichneten „Soldaten" heißen. Die Männchen und die weit größeren Weibchen (b und a) sind geflügelt. Letztere streifen jedoch ihre Flügel sehr bald ab. Die weißen Larven sind Maden.

§ 72 Dieselben verwandeln sich in selbst gefertigten Gehäusen (Cocons) in gemeißelte Puppen. Diese Cocons werden fälschlich Ameiseneier genannt. Viele Ameisen, z. B. die **rote Waldameise** (Formica rufa), spritzen eine Brennen erzeugende Flüssigkeit (Ameisensäure) aus einem Säckchen in die mit den Kiefern gemachte Wunde, andere haben am Hinterleibsende einen hohlen Giftstachel. Die Arbeiter der roten Waldameise schleppen von weit her unzählbare Zweiglein, Baumnadeln, Steinchen und Erdklümpchen zu dem bis 1 m hohen, gewölbten Haufen zusammen. Dieser stellt im Inneren, und zwar im unterliegenden Erdreiche in noch weit größerer Ausdehnung als über der Erde, einen planmäßigen, aus Kammern und Gängen gebildeten Bau dar, dessen Ausgänge zu den die Umgebung weithin durchziehenden Haupt- und Nebenstraßen führen. Außer dem Baue liegt den Arbeitern die Sorge für die Maden und Puppen ob, welche sie an die ihrer Entwickelung günstigsten Stellen tragen, auch helfen sie den Ausschlüpfenden bei dem Abstreifen der Puppenhülle. Ferner führen sie die Kriege. Nicht selten rauben Ameisen die Larven und Puppen anderer Arten, erziehen sie und verwenden sie dann als Sklaven. Die Ameisen gehen leidenschaftlich den Blattläusen nach, die sie durch Streicheln mit ihren Fühlern veranlassen, den ihnen wohlschmeckenden „Honigtau" auszuspritzen. Sie behandeln also gewissermaßen die Blattläuse als ihre Melkkühe, sie bauen sogar bisweilen bedeckte Wege zu denselben und über sie und halten ihren Viehstand förmlich in Ställen. Durch einen ähnlichen Saft belohnt sie das gelbe Keulenkäferchen (Fig. 147), das sie als blinden Pensionär in ihren Haufen füttern. Ein solches Bündnis oder Zusammenleben verschiedener Lebewesen zu gegenseitigem Vorteile, welches man als Genossenschaftsverhältnis (Mutualismus) bezeichnet, werden wir noch an anderen sehr anziehenden Beispielen kennen lernen. Die Ameisen halten Winterschlaf und sammeln keine Vorräte.

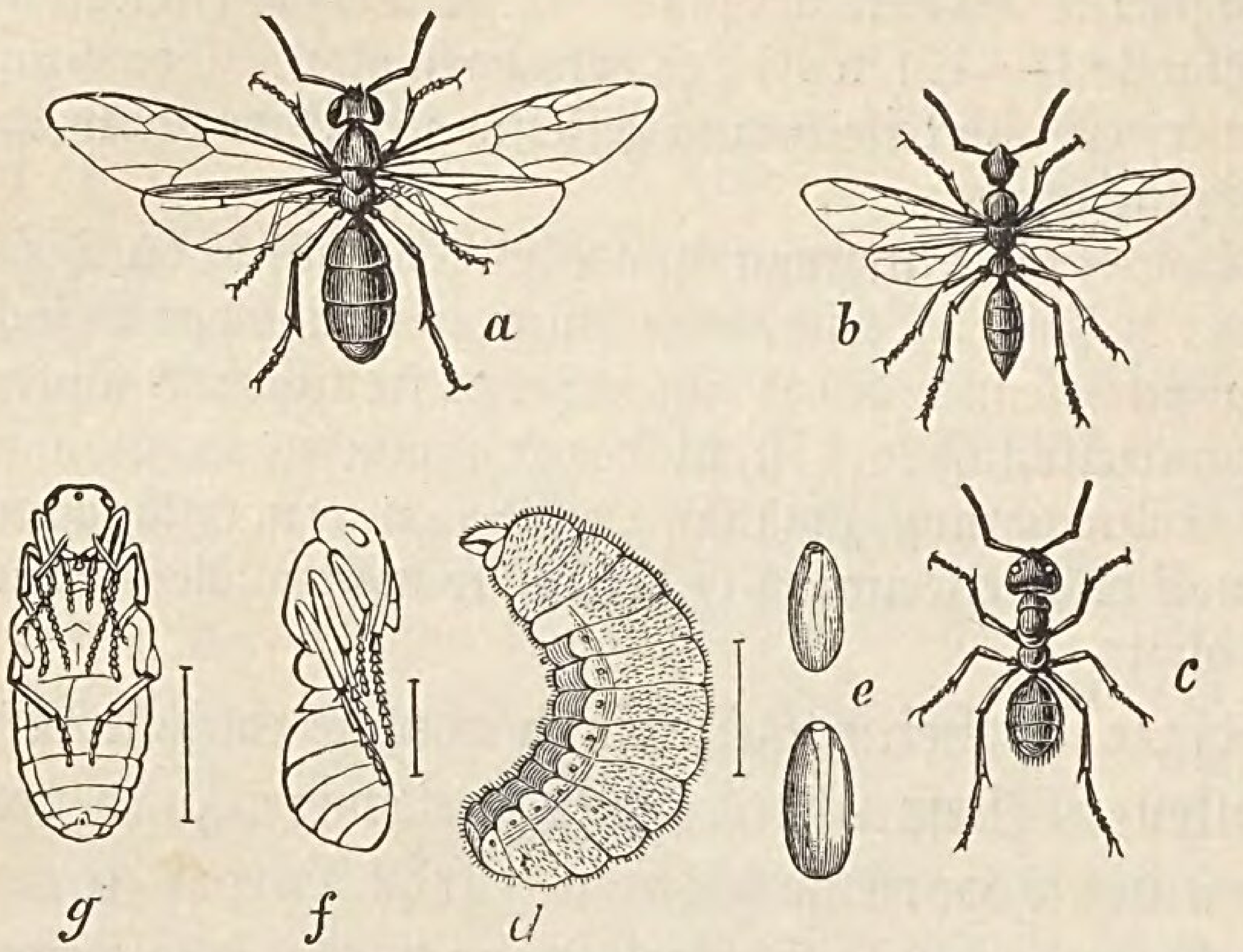


Fig. 146. a Weibchen, b Männchen, c Arbeiter der Herkulesameise, nat. Gr., d Larve, e Puppe mit Gehäuse (sogenanntes Ameisenei), f und g aus dem Gehäuse befreite Puppe der roten Waldameise. Vergr.


Fig. 147.

Verschiedene Ameisen stellen auch zierliche Bauten durch Ausnagen morscher Bäume dar, so unsere **Herkulesameise** (F. herculánea) (Fig. 146).

Gegen den Äquator hin nehmen die Ameisen mehr und mehr zu und werden oft zur schrecklichen Plage des Menschen. So verdrängt die groß-

köpfige **brasilianische Zug-** oder **Visitenameise** oft die Menschen aus ihren Wohnungen und zerstört dabei alles Zernagbare. § 72

B. Legestachler. Weibchen mit Legebohrer. Zwischen Hüfte und Schenkel ein zweigliedriger Ring (Fig. 148a).

Fam. 4. Schlupfwespen (Ichneumoniden). Zu den sehr wertvollen Freunden unserer Kulturen gehören die Schlupfwespen, denn sie legen ihre Eier in die verschiedenen Entwicklungsformen anderer, meist schädlicher Insekten, besonders der Schmetterlinge, welche schließlich durch ihre Mieter ums Leben kommen, nachdem sich dieselben als Maden längere Zeit von ihrem Fette genährt und oft auch in ihnen verpuppt haben. Wenn, wie dies ab und zu geschieht, die Menge gewisser forstverheerender Raupen derartig anwächst, daß ganze Waldbestände durch sie vernichtet werden, so vermehren sich in gleichem Maße zum Heile der benachbarten Gebiete auch die Ichneumoniden.

Das Weibchen des schwarzen, **rotbeinigen Pfeifenräumers** (Ephiáltes manifestátor), eine unserer längsten Schlupfwespen, legt je ein Ei in eine in ihrem Gange verborgene Larve.

Wer hätte nicht schon eine tote Kohlweißlingsraupe beobachtet, welche auf einem Häufchen gelber oder weißer Eier zu sitzen schien. Dieselbe war ein Opfer des **Häufchen-Kleinbauchs** (Microgáster glomerátus) geworden. Von ihrem Fettkörper hatten sich dreißig und mehr Larven jenes Wespchens ernährt, brachen darauf gleichzeitig durch die Haut ihres Wirtes und spannen sich jene eiartigen Cocons, aus denen die etwa 3 mm großen Wespen ausschlüpfen.

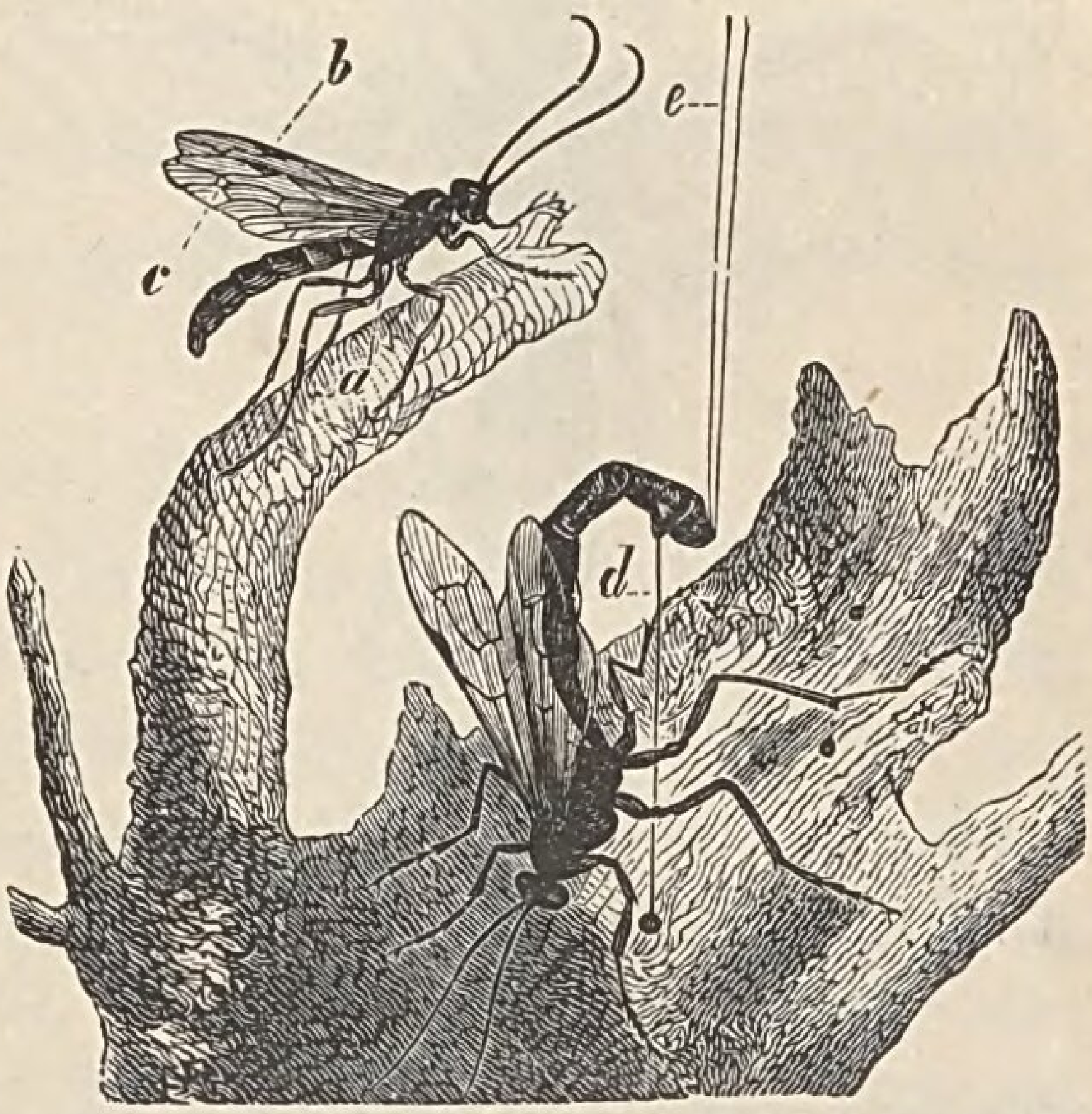


Fig. 148. Männchen und Weibchen des Pfeifenräumers. b Randmal, c Spiegelzelle, e Klappen, welche in der Ruhelage den Legebohrer (d) bedecken.

Fam. 5. Gallwespen. Es ist eine beneidenswerte Fähigkeit vieler Gliederfüßer, besonders der Gallwespen, daß sie mit einem einzigen Stiche ihren Nachkommen Häuser zu erbauen vermögen, welche diesen während ihrer Jugendzeit auch die erforderliche Nahrung liefern. Indem jene Tiere nämlich bestimmte Pflanzenteile mit ihrem Legebohrer anstechen, erzeugen sie an ihnen Anschwellungen, „Gallen"?*)

*) Die runden, roten Gallen an Weidenblättern stammen von Blattwespen

§ 72 Viele Gallwespen legen ihre Eier in Teile der Eichen, an denen dann verschiedene Bildungen entstehen, so der grüne, rotwangige, kugelige Gallapfel oder mehr zapfenartige an den Knospen oder endlich mit flügelartigen Ansätzen versehene an der in der Jugend angestochenen Eichel, die „Knoppern". Alle diese Bildungen enthalten Gerbsäure und sind deshalb zur Tintenbereitung verwendbar. Die kugeligen, einkammerigen Galläpfel werden von der **gemeinen Gallapfelwespe** (Cynips scutelláris) (3 bis 5 mm) erzeugt, welche die Blätter ansticht, während sie noch in der Knospe verborgen sind. Die von der **Rosengallwespe** (Rhodítes Rosae) erzeugten vielkammerigen „Schlafäpfel" an Blättern und Trieben der Rosen erscheinen wie von einer zarten, grüngelb und rot gefärbten Moosbekleidung umstrahlt.

Fam. 6 und 7. Holz- und Blattwespen. Während bei allen bisher besprochenen Hautflüglern der Hinterleib fast stets durch eine tiefe Einschnürung von der Brust getrennt wird, ist der der Holz- und Blattwespen gewöhnlich „sitzend", d. h. in seiner ganzen Breite dem Bruststücke angewachsen.

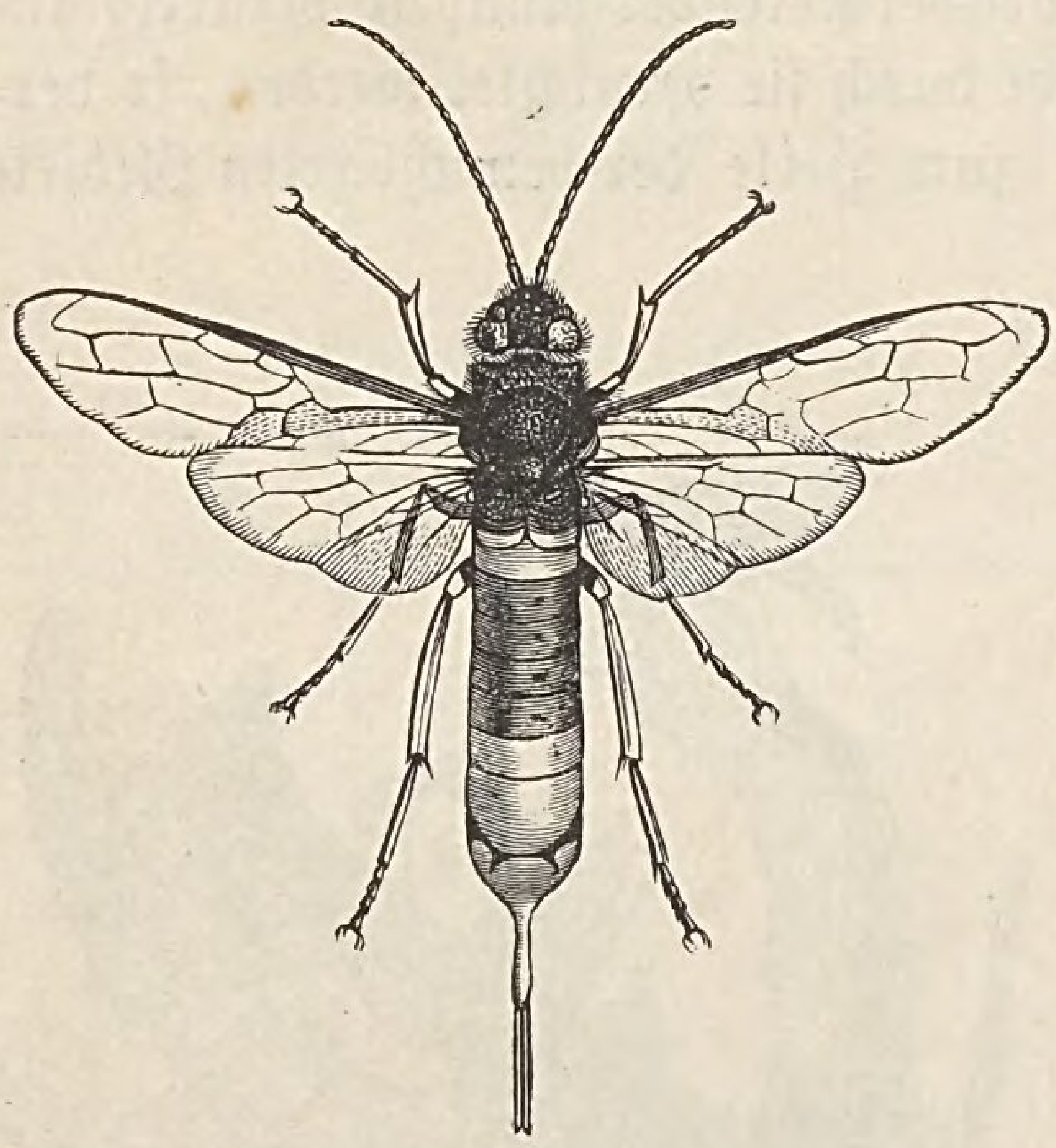


Fig. 149. Weibchen der Riesenholzwespe. Nat. Gr.

1. Die **Riesen-Holzwespe** (Sirex gigas) (Fig. 149) lebt als Larve in Fichtenstämmen und gelangt, indem sie sich nach der Verwandlung durch die fichtenen Dielen frißt, bisweilen in unsere Stuben. Der Körper des Weibchens stellt eine langgestreckte, schwarz und gelbe Walze dar und endet in einen Stachel, unter dem der Legebohrer hervorragt. — 2. Die dicke Larve der großen **Birkenblattwespe** (Fig. 150) ist lebhaft grün mit schwarzem, gelblich eingefaßtem

---

arten her. Besonders oft veranlassen Gallmücken Pflanzenanschwellungen, so die **Weidengallmücke** die im Winter auf Weidenbäumen häufigen Blattrosetten, und die **Buchengallmücke** die festen, glänzenden, kegelförmigen, grünen bis braunen Auswüchse der Rotbuchenblätter. — Ein Kleinschmetterling, der **Harzgallenwickler**, verursacht die nußgroßen Harzgallen der Kiefern.

Viele Gallen stammen von Blattläusen her, so die grünen, rot angelaufenen Blasengallen an Blattstielen und Blättern der Pappeln und die dunkeln der Rüsterblätter. Die Weibchen der **Fichtenrindenlaus** verwandeln durch ihre Stiche die jungen Triebe der Fichte in zapfenartige Bildungen, zwischen deren Schuppen sich die jungen Blattläuse aufhalten.

Endlich erzeugen **Milben** die gruppenweise auf Lindenblättern erscheinenden Nagelgallen und die rötlichen, unten filzigen Auftreibungen auf Wein-, Linden- und anderen Blättern.

Rückenstreif und sehr deutlichen Atemlöchern. Im Zustande der Ruhe erscheint sie eingerollt, fressend reitet sie mit ihren 22 Beinen (Afterraupe) auf dem

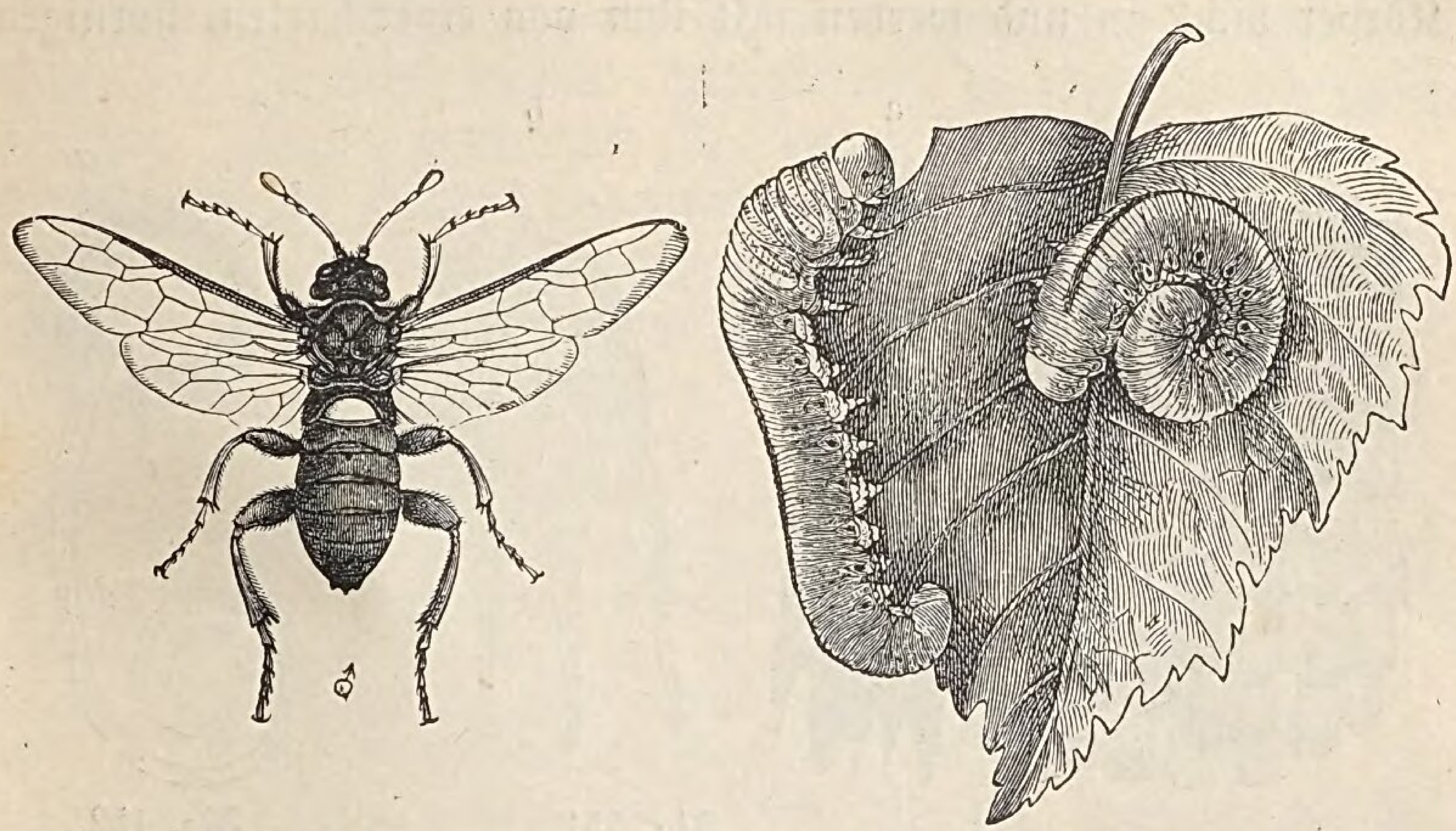


Fig. 150. Männchen und Larven der Birkenblattwespe (Cimbex bétulae). Nat. Gr.

Rande der Birkenblätter. Gegen den Herbst hin umgiebt sie sich mit einem walzenförmigen, festen Cocon.

Kennzeichen der Aderflügler.

Insekten mit vollkommener Verwandlung. Larven in der Regel bleiche Maden; die der Holzwespen haben sechs Brustbeine und die meist bunt gefärbten der Blattwespen außerdem noch sechs bis acht Paar Bauch- oder Afterbeine. Puppen gemeißelt (S. 125). Die Aderflügler haben beißende Mundteile und oft außerdem sehr entwickelte leckende Mundwerkzeuge (S. 136). Brustringe fest miteinander verwachsen. Die vier häutigen Flügel (sie fehlen wem?) sind von wenigen Adern durchzogen.

Ord. 3. Schmetterlinge oder Falter. § 73

Die Falter haben saugende Mundwerkzeuge. Ihre oft ungemein verlängerten Unterkiefer bilden einen hohlen, sehr elastischen, uhrfederartig einrollbaren Saugrüssel (Fig. 152). Kopf mit zwei großen Netzaugen. Brustringe verwachsen. Die vier glashellen Flügel sind ganz oder wenigstens am Rande mit breiten, dachziegelartig gestellten Schuppen besetzt (Fig. 151). Verwandlung vollkommen. Der hornige Kopf der Larven, „Raupen“, besteht aus seitlichen Hälften, an deren unterem Teile gewöhnlich je sechs Punktaugen sitzen. Die Raupen haben beißende Mundwerkzeuge, durch welche sie oft sehr schädlich werden, sechs gegliederte Brustbeine und zehn, seltener bloß vier Bauch-

§ 73 oder Afterbeine (Fig. 163 und 165). Die Puppen sind bedeckte (Mumien=)Puppen, d. h. die Gliedmaßen des künftigen Insekts liegen dem Körper dicht an und werden mit ihm von einer harten, hornigen

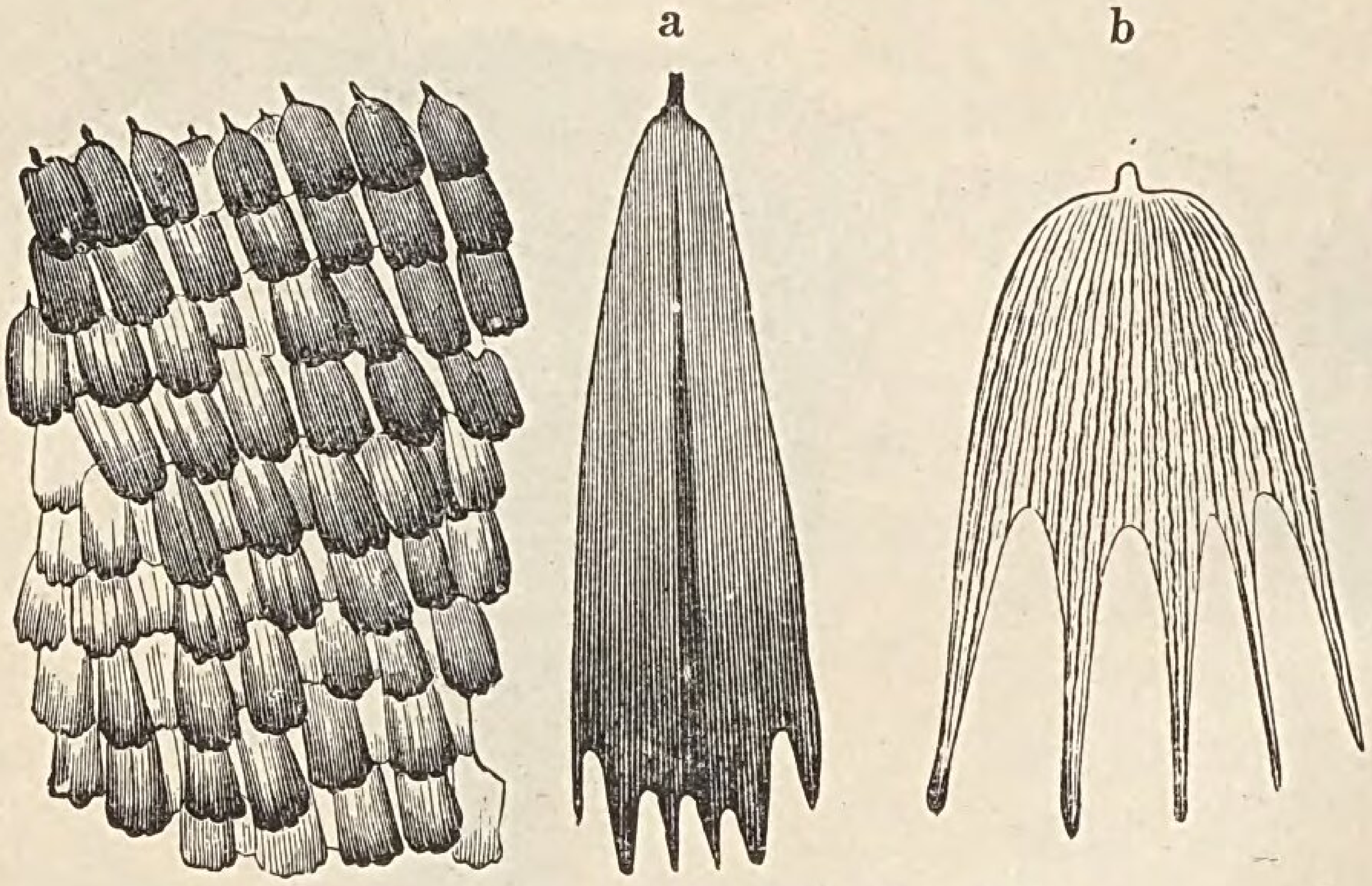


Fig. 151.

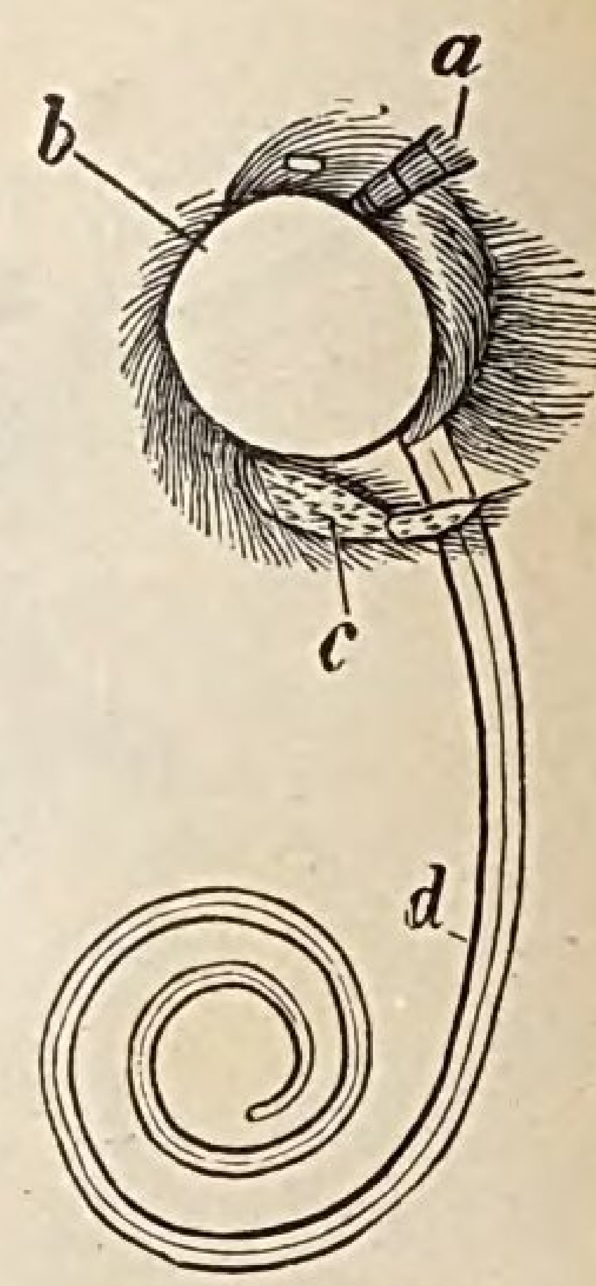


Fig. 152.

Fig. 151. Ein Flügelstück des Tagpfauenauges mit seinen Schuppen, und stark vergrößerte Schuppen. a Vom roten Ordensband, b vom Totenkopfschwärmer. Fig. 152. Schmetterlingskopf. a Untere Fühlerglieder, b Netzauge, c Lippentaster, d Saugrüssel. Stark vergr.

Hülle umgeben, an der die Grenzlinien einzelner Teile sichtbar sind (Fig. 156). Während die Falter sich im allgemeinen nur eines kurzen Daseins erfreuen, ist die Zeit der Puppenruhe eine sehr verschiedene; bei den Tagschmetterlingen beträgt dieselbe meist nur wenige Wochen, bei einigen Schwärmern und Spinnern dagegen bisweilen mehrere Jahre. Das Ausschlüpfen erfolgt in der Nackengegend. Der Schmetterling kriecht an einem senkrechten Gegenstande empor, damit sich seine anfangs ganz kleinen und weichen



Fig. 153. Der Schwalbenschwanz. Im Hintergrunde (daher verkleinert) der sitzende Schmetterling und die Puppe, vorn links die Raupe in nat. Gr.

Flügel strecken und erhärten können, was in wenigen Stunden ge- § 73
schieht. Ist dazu keine Gelegenheit vorhanden, dann verkrüppeln sie.

Fam. 1. Tagfalter. Fühler gerade, borstenförmig mit Endkeule. Hinterleib schlank. Flügel breit, in der Ruhe aufwärts gerichtet. Raupen meist nackt oder bedornt. Puppen hängend und zwar nur am hinteren Leibesende (Stürzpuppen, Fig. 155), oder noch von einem Faden umschlungen (Gürtelpuppen Fig. 153).

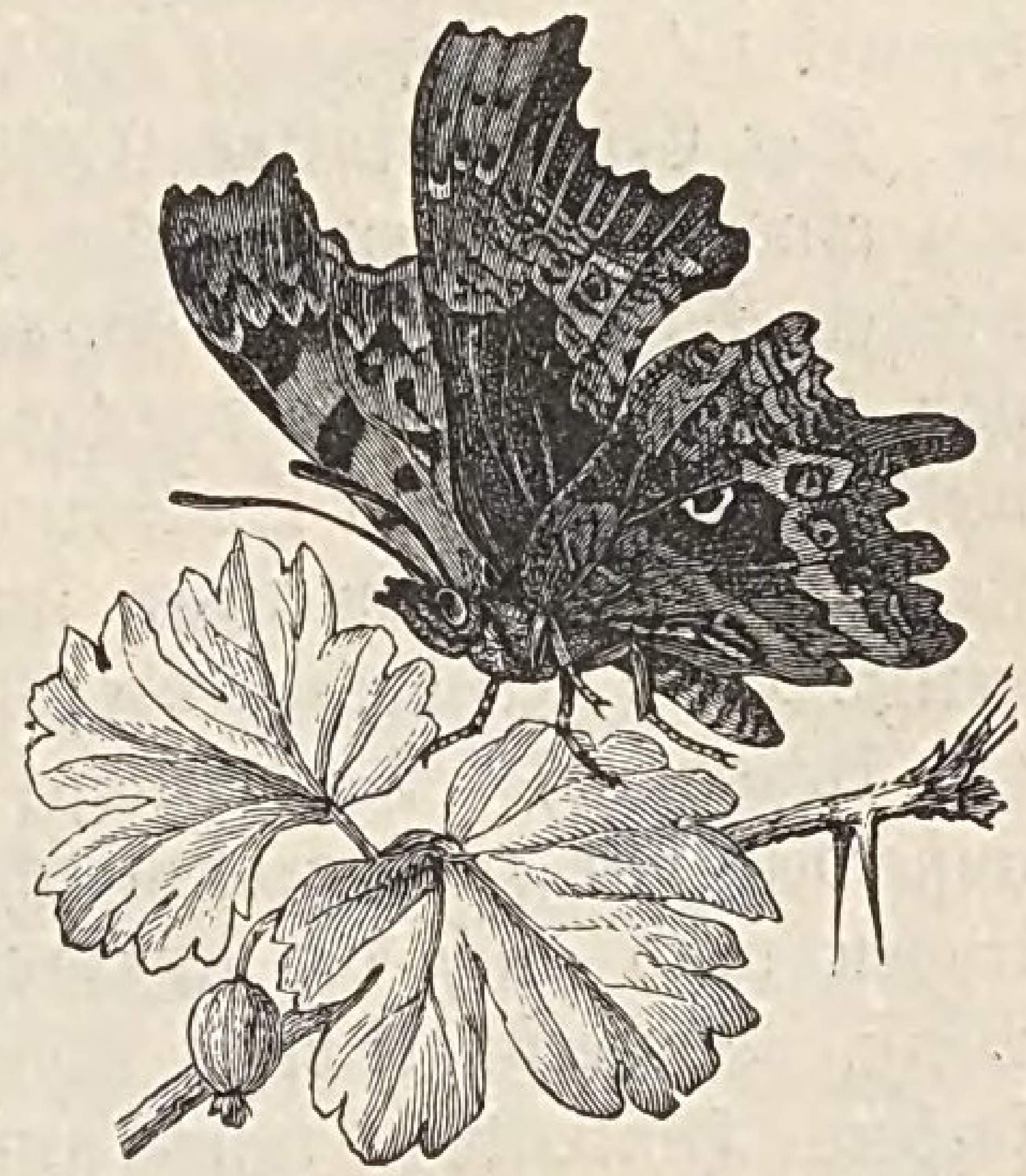


Fig. 154. Weißes C. Nat. Gr.

Durch geschwänzte und mit je einem rotgelben und blauen Augenflecke gezierte Hinterflügel zeichnen sich 1. der schwefelgelbe, schwarz und blau gezeichnete **Schwalbenschwanz** (Papílio Macháon) und 2. der größere, bleichgelbe **Segelvogel** (P. Podalírius) aus. — 3. Der Birnensaft liebende **Admiral** (Vanéssa [Eckflügel] Atalánta) hat breite, rote Streifen auf den schwarzen Flügeln. — 4. Der ihm ähnliche, aber mehr gelbrote, noch häufigere **Distelfalter** (V. cárdui) ist einer der wenigen Allerweltsbürger. 5. Rotgelb sind der **große Fuchs** (V. polychlóros) (Hinterflügel nur mit schwarzem Vorderrandflecke) und 6. der **kleine Fuchs** (V. urticae) (Hinterflügelwurzel bis über die Mitte hin schwarz). Die dunkelen, gedornten Raupen leben gesellig, die des ersteren auf Wald- und Obstbäumen, die des letzteren auf der großen Brennessel. (Vertilgung der Nester der ersteren am Abend und Morgen!) Die scharfeckigen Puppen beider ahmen, wie die mancher anderen Tagfalter, im vorderen Teile ein Gesicht mit gespitzten Ohren und vorspringender Nase nach. — 7. Der durch zierlich gebuchtete, braunrote, schwarz gefleckte Flügel auffallende **C-Vogel** (V. C. —

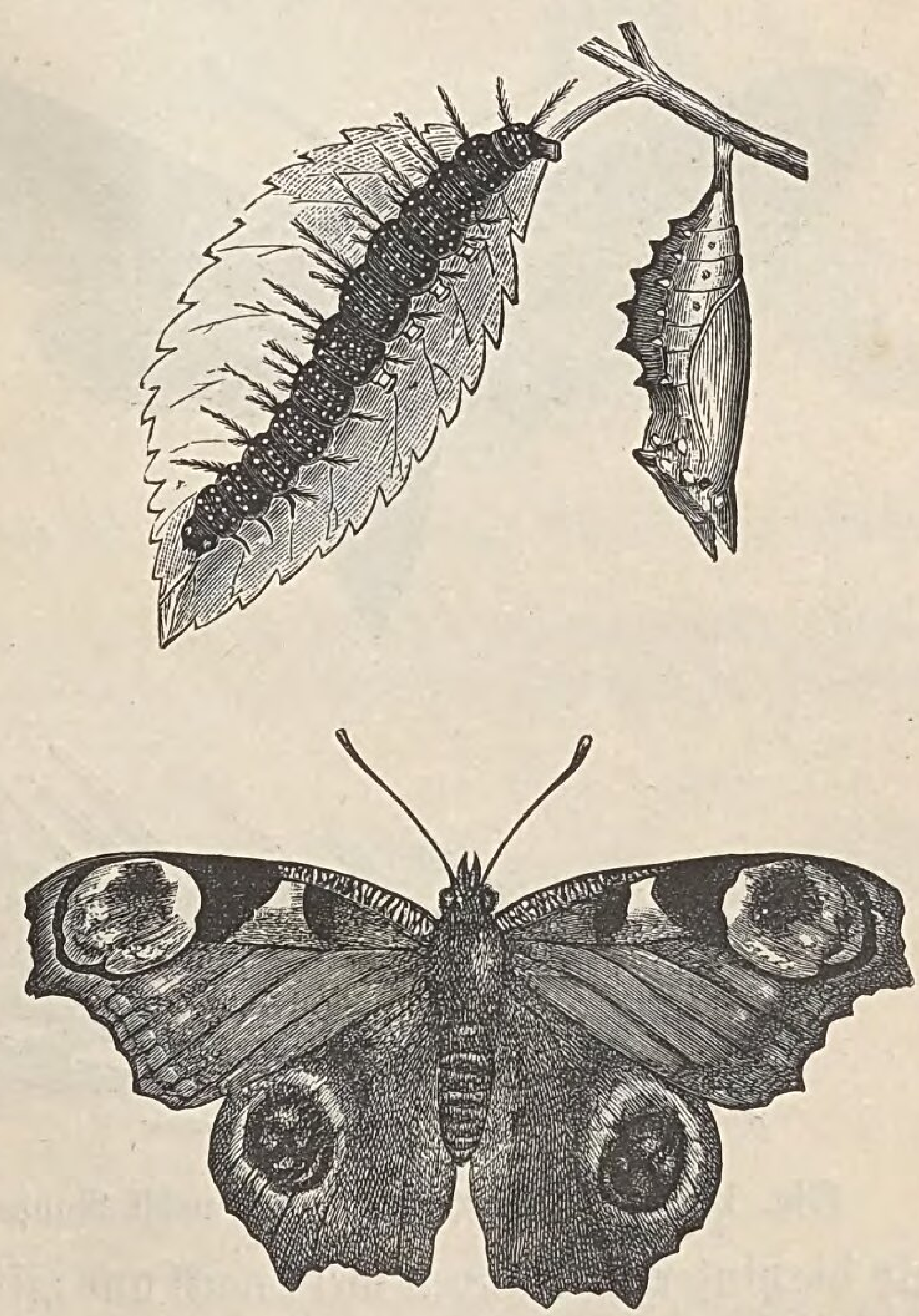


Fig. 155. Tagpfauenauge nebst Raupe und Puppe. Nat. Gr.

§ 73 album) (Fig. 154) ist nach dem weißen C seiner nicht bunten Unterseite benannt. Seine eckigen Puppen haben lebhaft gold-glänzende Flecke. — 8. Dunkel rotbraun mit je einem großen, gelben, blau und schwarzen Augenflecke sind die Flügel des **Tagpfauenauges** (V. Jo) (Fig. 155). — 9. Der besonders an Birken und Pappeln lebende, dunkelrotbraune, gelb gerandete **Trauermantel** (V. Antiópa) ist auf der Unterseite grau-schwarz (Schutzfarbe). — 10. Der **Citronenfalter** (Cólias rhamni) ist auf jedem der gelben Flügel mit einem rotgelben Punkte gezeichnet. — 11. Die größten und schädlichsten Weißlinge: Der **Baumweißling** (Píeris crataégi). Flügel weiß, von schwarzen Adern durchzogen. Seine Raupen verspinnen im Herbste welke Blätter unserer Obstbäume zu den „kleinen Raupennestern", in denen sie überwintern, um dann im Frühling die jungen Blätter und Blüten zu vernichten (Zerstörung der Raupennester!) — Der **große Kohlweißling** (P. Brássicae). Vorderflügel mit schwarzer Spitze und beim Weibchen außerdem mit zwei großen schwarzen Mittelflecken. — 12. Zu den Weißlingen wird auch der **Aurorafalter** (Anthócharis cardamínes) gerechnet. Weiß. Vorderflügel beim Männchen in der vorderen Hälfte schön orangefarben. Hinterflügel unten grün marmoriert.

Fam. 2. Schwärmer. Fühler nach den Enden verschmälert. Körper kräftig, hinten meist kegelförmig zugespitzt. Flügelpaar schmal, in der Ruhe schräg ausgebreitet. Vorderflügel weit länger

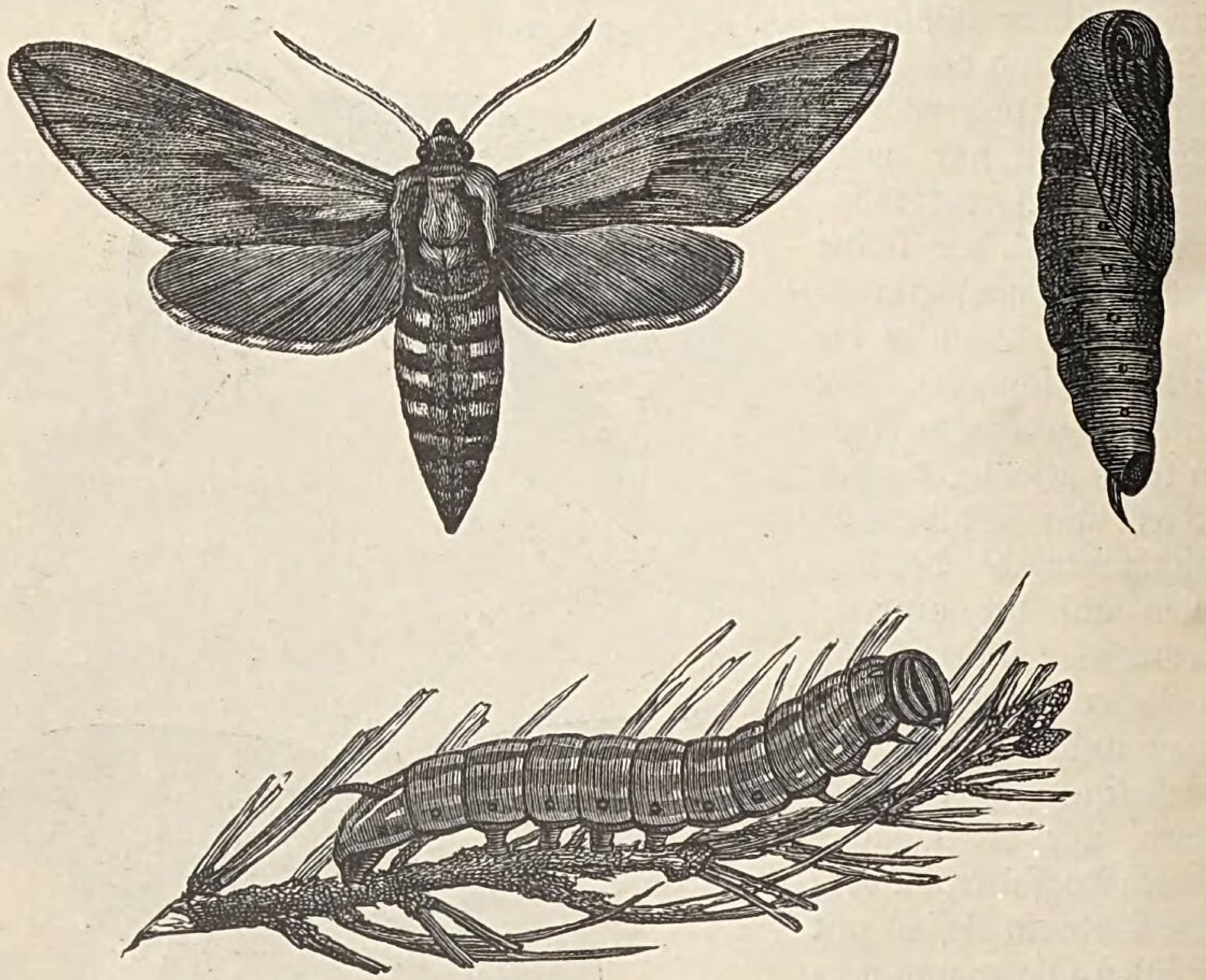


Fig. 156. Der Fichtenschwärmer nebst Raupe und Puppe. Nat. Gr.

als die hinteren. Raupen meist nackt und mit einem Horne am Hinterleibe, Puppen gewöhnlich frei in der Erde liegend.

1. Der graue **Fichtenschwärmer** (Sphinx pinástri) (Fig. 156). —

2. Der gleichfalls graue **Windenschwärmer** (S. convólvuli) spannt 114 bis 120 mm (Rüssel 70 bis 80 mm). Hinterleib weiß, rot und schwarz geringelt. — 3. Der etwas kleinere **Ligusterschwärmer** (S. ligústri). Rücken und Vorderflügel braungrau, Hinterleib und Hinterflügel rosa mit schwarzen Binden. — 4. Der **Wolfsmilchschwärmer** (S. euphórbiae). Seine im Alter schwarze, rot-gestreifte und gelb-gefleckte, 80 mm lange Raupe findet sich in sandigen Gegenden sehr häufig auf der Cypressenwolfsmilch. Leib des Falters olivengrün. Oberflügel hell, Flecken und Querbinde olivenfarben. Hinterflügel rosa und schwarz. — 5. Der nach seiner Rückenzeichnung benannte **Totenkopf** (Acherόntia Átropos), unser größter Schwärmer, spannt bis 135 mm. Hinterflügel und Hinterleib gelb mit schwarzen Binden, letzterer auch mit breitem, blaugrauem Mittelstreifen. Die stattlichen, gelb, blau und grün gefärbten Raupen nähren sich hauptsächlich von Kartoffellaub. — 6. Der **Weidenschwärmer** oder das **Abendpfauenauge** (Smerínthus ocelláta). Wie die beiden folgenden mit gezackten Flügelrändern. Hinterflügel rosenrot mit großem, blauem, schwarzgesäumtem Augenflecke. — 7. Der **Pappelschwärmer** (Sm. pópuli). Hinterflügelwurzel rostbraun. — 8. Der **Lindenschwärmer** (Sm. tíliae). Vorderflügel grün gefleckt mit breiter grüner oder brauner Querbinde. § 73

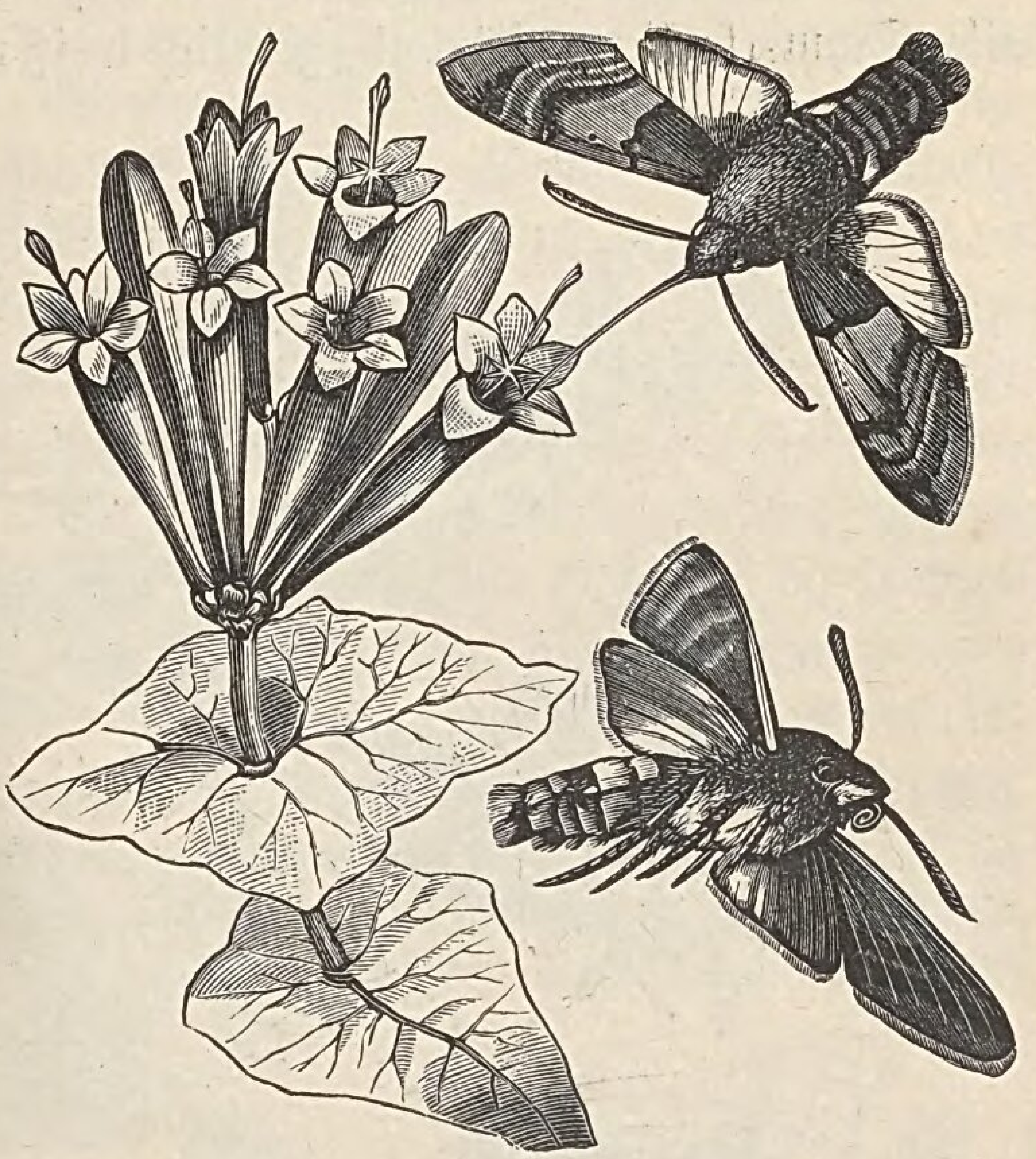


Fig. 157. Der Taubenschwanz. Nat. Gr. Nach Pokorny.

Während alle bisher genannten Schwärmer am Tage schlafen (Dämmerungsfalter), giebt es auch Tagschwärmer. Zu ihnen gehören 9. der nach den schwarz und weißen Haarbüscheln am Hinterleibe genannte **Taubenschwanz** (Macroglóssa stellatárum) (Fig. 157), welcher im Mittagssonnenscheine honigreiche Stauden unserer Gärten besucht und, verscheucht, mit solcher Schnelligkeit entfliegt, daß ihm der Blick kaum folgen kann, und 10. die **Glasflügler**, Falter, welche durch ihre Gestalt und ihre durchsichtigen, nur am Rande mit Schuppen besetzten Flügel bei oberflächlicher Betrachtung für Aderflügler gehalten werden können, so der

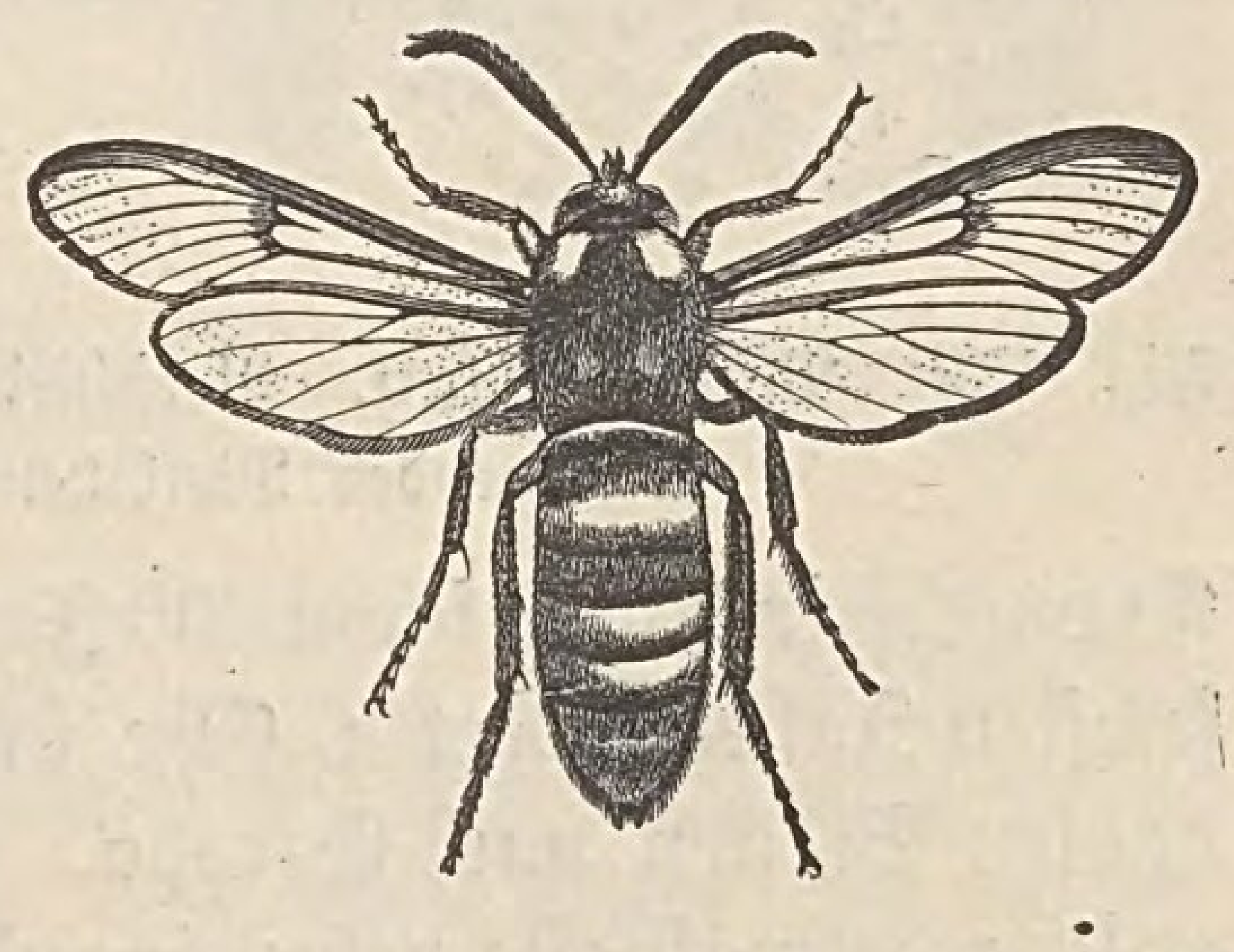


Fig. 158. Hornissenschwärmer. Nat. Gr.

§ 73 **Hornissenschwärmer** (Sésia apifórmis) (Fig. 158), dessen weißliche Raupe in den Stämmen der Pappelarten lebt.

Fam. 3. Nachtfalter oder Spinner. Fühler des Weibchens einfach oder kurz gekämmt, die des oft kleineren Männchens lang gekämmt (federartig). Körper meist dicht wollig behaart, beim Weibchen viel größer und plumper als beim Männchen. Flügel in der Ruhelage ein Dach bildend, bei einigen Arten den Weibchen fehlend. Weibchen am Tage stets ruhend. Puppen in losen oder dichten Gespinnsten.

Der **Maulbeerseidenspinner** (Bombyx mori) ist der wertvollste aller Schmetterlinge. Färbung gelblich-weiß mit dunkleren Querlinien.

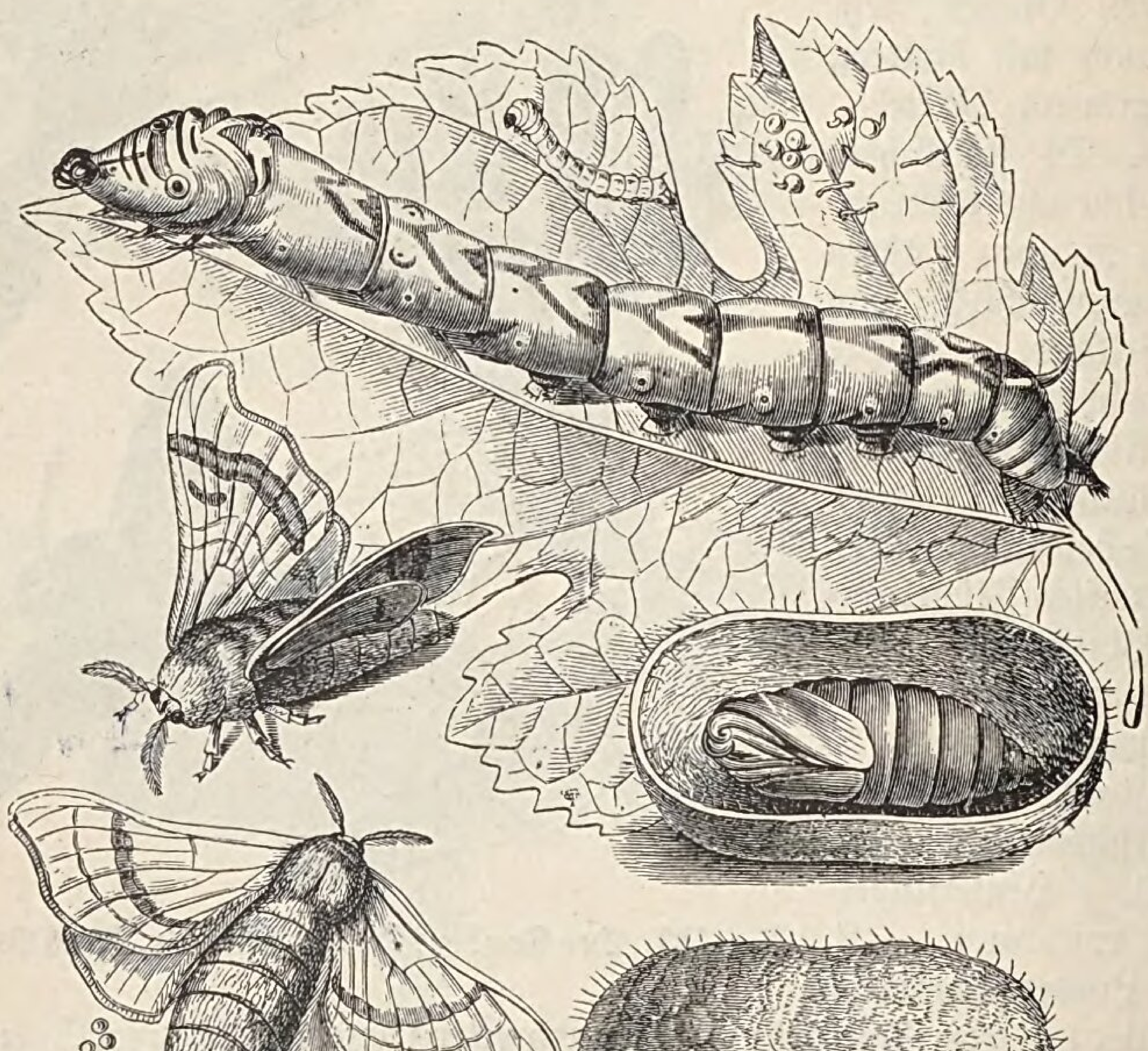


Fig. 159. Maulbeerblatt. Verschieden alte Raupen, Cocons, Männchen und eierlegendes Weibchen des Maulbeerseidenspinners.

Er wurde in China schon 600 Jahre vor Abraham gepflegt, aber erst im sechsten Jahrhundert n. Chr. brachten persische Mönche seine Eier in hohlen Stöcken nach Europa. Jedes Weibchen legt 200—300 Eier aufs regelmäßigste nebeneinander. Aus 10 g derselben entwickeln sich etwa 10 000 Raupen, die sich viermal häuten und meist in 4 Wochen bis zur Länge von 60 mm heranwachsen. Sie sind nackt und

grauweiß. Futter: Blätter des weißen Maulbeerbaumes und der Schwarzwurz (Scorzonera hispanica). Im Inneren der Raupe befinden sich 2 lange Gefäße, deren dünne Enden in eine Spinnöffnnng am unteren Teile des Kopfes münden. Dieselben sind mit einer zähen Flüssigkeit erfüllt, welche beim Austritte aus ihrer Öffnung zu einem äußerst zarten Seidenfaden erstarrt. Aus einem einzigen solchen Faden spinnt sich die Raupe vor der Verpuppung zwischen Rutenzweigen und anderen Gegenständen einen weißen oder gelben Sarg, den Cocon, und verwandelt sich in demselben in eine Puppe. Kriecht aus dieser der Schmetterling aus, so erweicht er mittelst seines Speichels den Seidenfaden und durchbricht den Cocon, der dann zur Seidengewinnung unbrauchbar wird. Die zu letzterer bestimmten Cocons werden deshalb, um die Puppen zu töten, heißen Wasserdämpfen ausgesetzt, darauf auf warmes Wasser geworfen und solange mit kleinen Heidekrautbesen geschlagen, bis die freien Enden ihrer Fäden an diesen haften bleiben. Je 3—8 der letzteren werden dann zu sogenannten einfachen Seidenfäden vereint, und erst mehrere dieser liefern einen Nähfaden, allerdings von meistens 600 m Länge, dessen Herstellung also oft gegen 50 Puppen das Leben gekostet hat. Aus den zur Zucht aufbewahrten Cocons kriecht etwa 14 Tage nach der Verpuppung der Schmetterling aus, der einen verkümmerten Saugrüssel hat und keine Nahrung zu sich nimmt. § 73

Schädliche Spinner: 1. Der **Kiefernspinner** (Gastrópacha pini), der größte der forstverheerenden Schmetterlinge. Vorderflügel weißgrau bestäubt, mit dunklerer, zackiger Binde und weißem, mondförmigem Fleckchen. Die äußerst gefräßigen Raupen überwintern unter dem Moose am Grunde alter Stämme. (Teerringe!) — 2. Der **Ringelspinner** (Fig. 160). Das Weibchen legt seine Eier in breiten Ringen um kleine Zweige. Die behaarte, blaugraue, mit orangefarbigen und einem weißen Längsstreifen gezeichnete Raupe lebt erst in großen Nestern, dann zerstreut auf Obst- und anderen Laubbäumen. Falter blaß-ockergelb bis rotbraun, Vorderflügel mit dunklerer Mittelbinde. —



Fig. 160. Männchen und Eier des Ringelspinners (G. néustria). Nat. Gr.

3. Die **Prozessionsspinner**, deren behaarte Raupen im Gänsemarsch (so stets die des **Kiefernprozessionsspinners** [G. pinívora] oder auch in Keilform zu wandern pflegen (so die des **Eichenprozessionsspinners** [G. processiónea] bei starkem Heerzuge). Daß so gesellige Tiere Waldschäden verursachen, leuchtet ein. Sie sind aber auch noch aus einem anderen Grunde zu fürchten: Ihre weißbespitzten, mit zarten Ästchen versehenen Haare gelangen in die Luft. Sie enthalten so viel Ameisensäure, daß sie schmerzhafte Haut-

§ 73 entzündungen und, wenn sie in das Innere der Menschen oder der Tiere kommen, selbst lebensgefährliche Krankheiten erzeugen. — 4. Die **Nonne.** Die mit blauen und roten, blau behaarten Knopfwarzen ver=

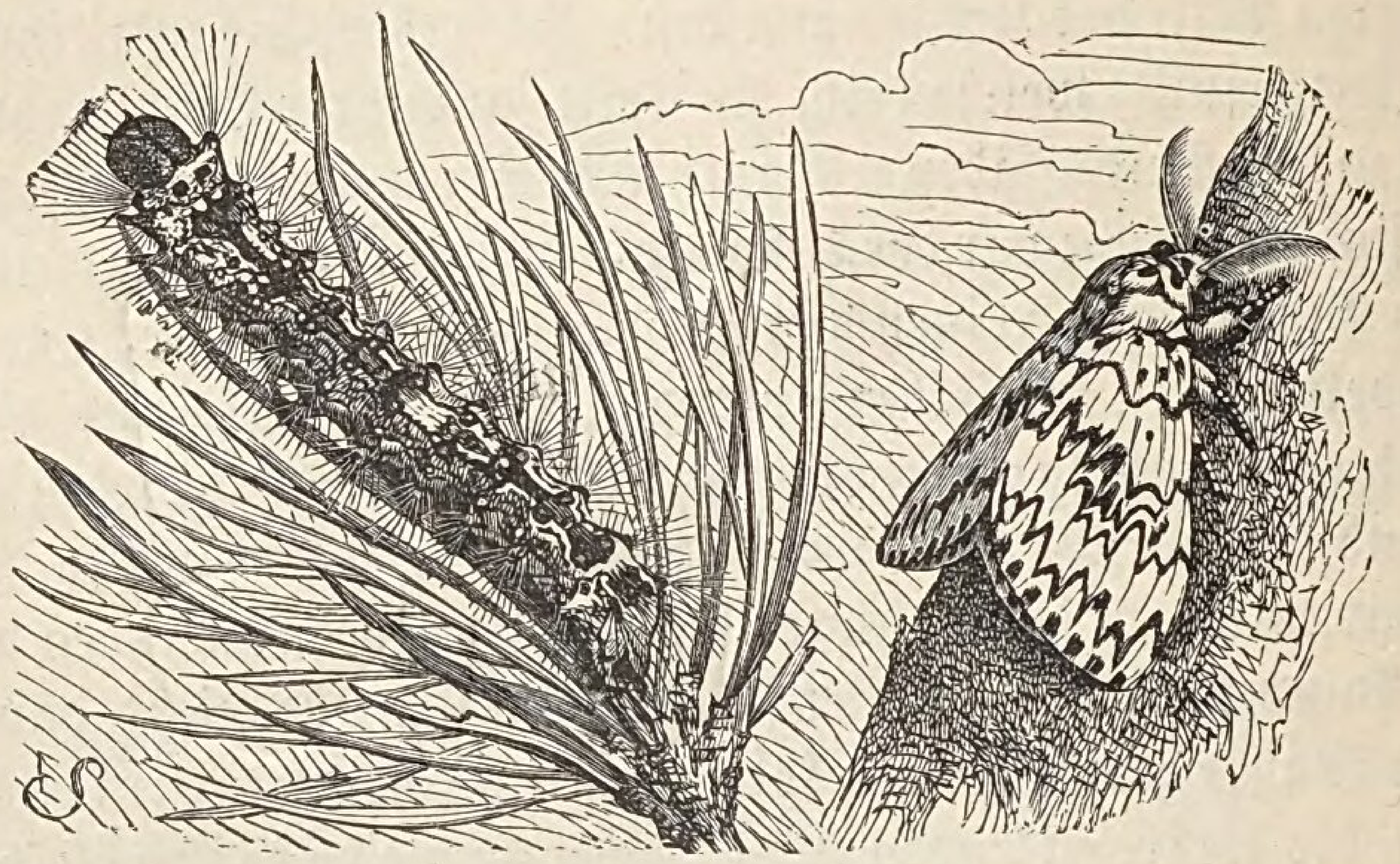


Fig. 161. Raupe und Männchen der Nonne (Líparis mónacha). Nat. Gr.

sehene Raupe ist von allen Waldfrevlern der gefährlichste, da sie ebensowohl die Laub= wie die Nadelbäume abweidet. Falter weiß mit schwarzen Zickzacklinien der Vorderflügel. — 5. Der **Schwammspinner** oder **Dickkopf** (L. dispar). Raupe braun = grau, die ersten fünf Ringe mit je zwei blauen, die folgenden mit je zwei roten behaarten Knopfwarzen. Kopf groß. Falter: Hinterleib gleichfarbig, beim Weibchen plump mit starker Afterwolle. Vorderflügel des Weibchens gelblich = weiß, des Männchens grau = braun, beide mit dunkelen Zackenlinien und schwarzpunktiertem Seitenrande. Das Weibchen bildet aus einer schleimigen Masse und den Haaren seines Afterpolsters eine bräunliche Schwammmasse, in welcher seine Eier in Schichten liegen und die vorsichtig abgekratzt und vernichtet werden muß. Der Unterschied des Männchens und Weibchens ist sehr schön aus Fig. 162 ersichtlich, welche eines der äußerst seltenen Schmetterlingsexemplare darstellt, welche auf einer Seite männlich, auf der anderen weiblich sind. — 6. Unsere buntesten Spinner sind die Bärenspinner, deren Raupen mit gewöhnlich in Büscheln stehenden langen Haaren ausgerüstet sind. Am häufigsten ist der **braune Bär** (Árctia Caja). Raupe: schwarz, auf dem Rücken mit langen, schwarzen und greisen, vorn und an den Seiten mit fuchsroten Haaren, welche heftiges Jucken erzeugen. Falter: Vorderleib und Vorderflügel dunkelbraun, letztere mit weißer Netzzeichnung; Hinterflügel und Hinterleib rot, mit dunkeln Flecken.

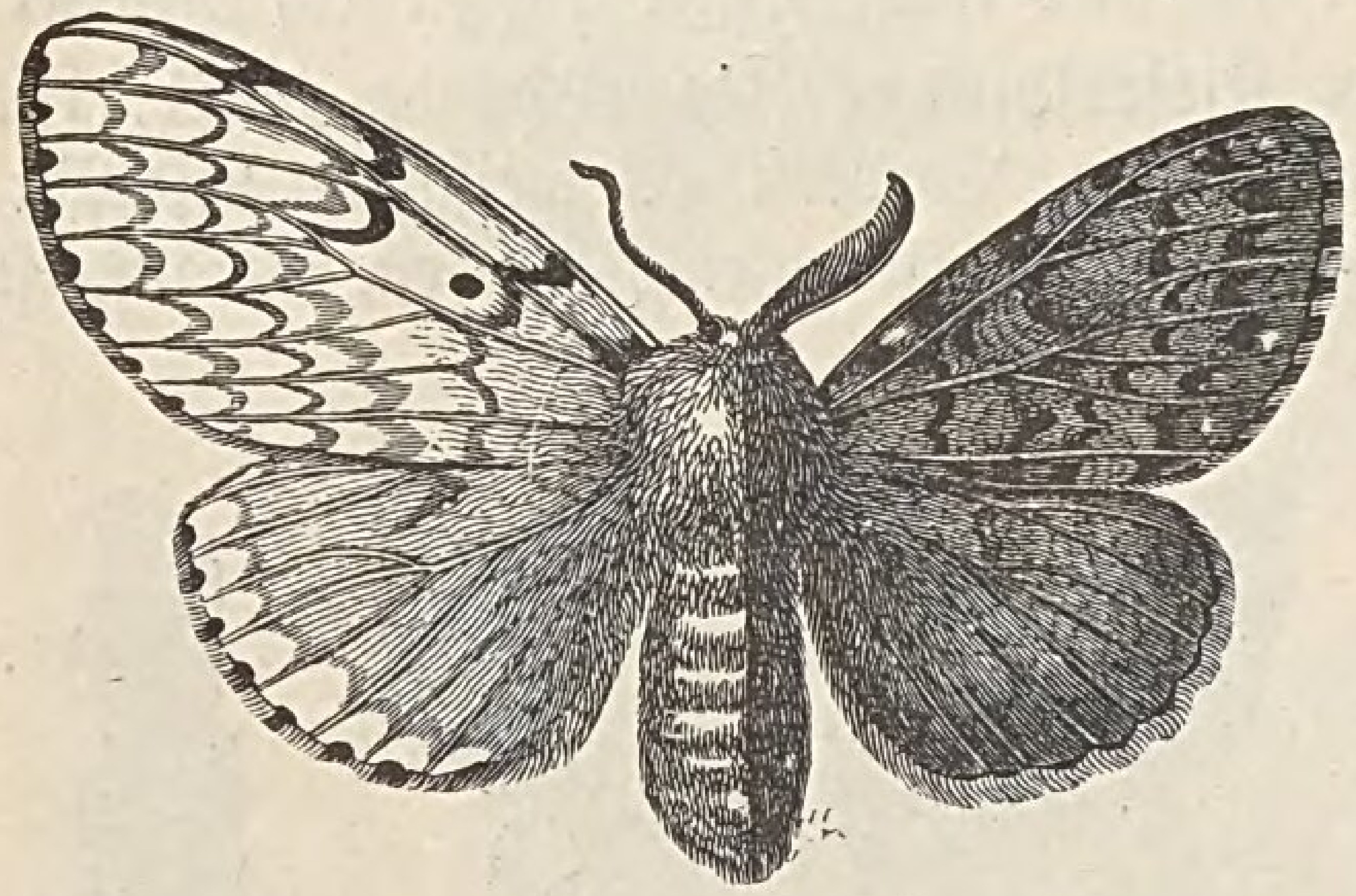


Fig. 162. Zwitter des Dickkopfs, links weiblich, rechts männlich. Nat. Gr.

Fam. 4. **Eulen**: den Schwärmern ähnlich, aber Fühler borsten= § 73
förmig, die der Männchen nicht selten gekämmt. Flügel in der Ruhe=

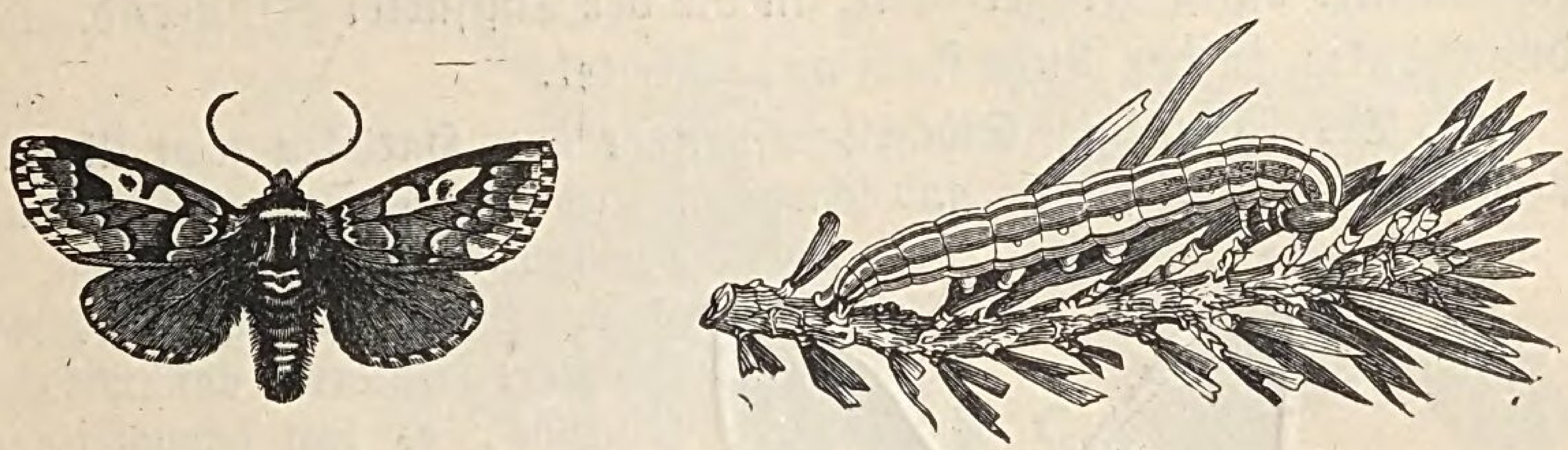


Fig. 163. Forleule (Trachéa piniperda) nebst Raupe. Nat. Gr.

lage ein Dach bildend. Raupen meist nackt, Puppen gewöhnlich frei in der Erde liegend.

1. Zu den berüchtigsten Eulen gehört die **Forleule** (Fig. 163). Vorderflügel rostrot, mit zierlicher, weißer Zeichnung. Ihre Raupen vernichten oft ganze Kieferwälder, da jeder Kahlfraß fast stets das völlige Absterben des betreffenden Nadelwaldes zur Folge hat. — 2. Ein äußerst munterer, auch am Tage schwärmender Geselle ist die **Gamma**= oder **Ypsiloneule** (Plúsia gamma) (Fig. 164), genannt nach einem metallglänzenden Zeichen ihrer Vorderflügel. Ihre Raupen werden oft den Gemüse= und anderen Pflanzungen gefährlich. — 3. Von den **Ordensbändern** ist das rote (Catócala nupta) am häufigsten.

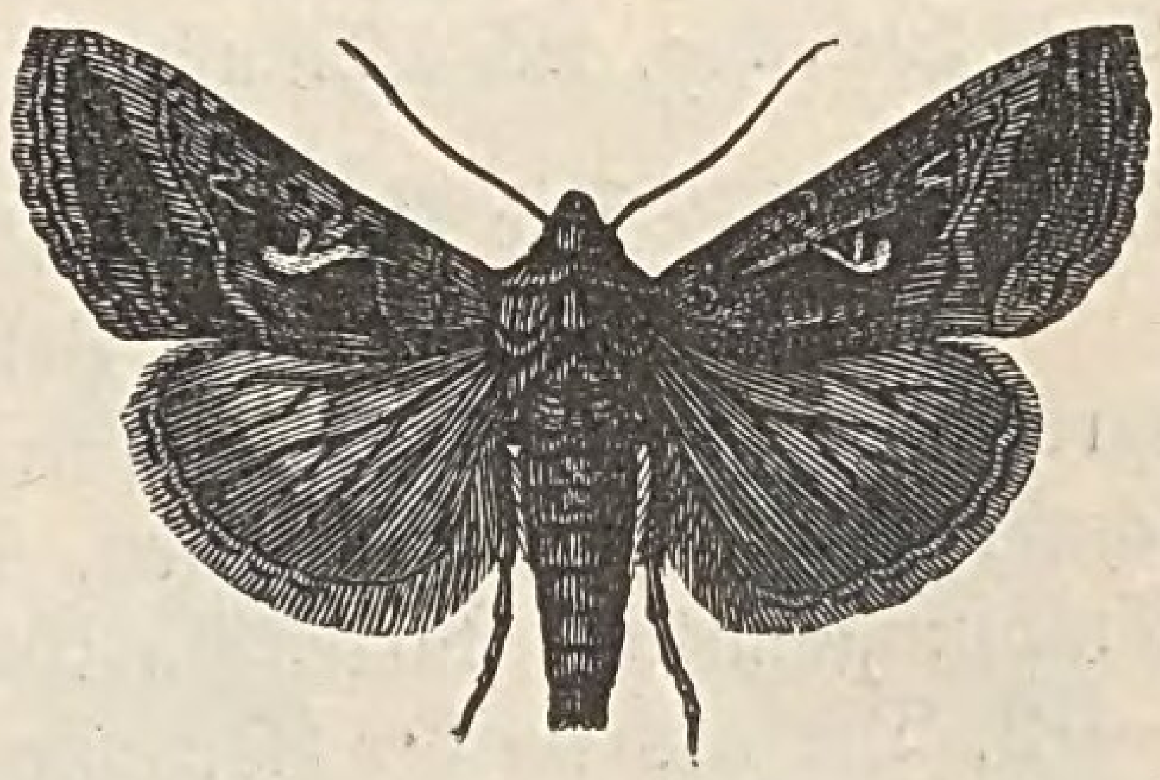


Fig. 164. Gammaeule. Nat. Gr.

Fam. 5. **Spanner**. Raupen meist nur mit 2 Paar Afterbeinen am Ende (Fig. 165), mit denen manche an Ästchen zu sitzen pflegen, während sie den übrigen, nach vorn dünneren Körper steif in die Luft strecken. Sie sind dann oft von kleinen Zweigen nicht zu unterscheiden, bis sie mit dem Vorderende kreisförmige Drehungen machen



Fig. 165. Stachelbeerspanner (Abráxas grossulariáta) nebst Raupe und Puppe. Nat. Gr.

und mit schlingenartigen Krümmungen zu kriechen beginnen. Puppen in lockerem Gespinste (Fig. 165). Körper der Falter meist schlank und dünn, Flügel breit, an die der Tagfalter erinnernd, aber dünnhäutig, in der Ruhe flach ausgebreitet.

1. Der sehr häufige **Stachelbeerspanner** oder **Harlekin** zeigt Übereinstimmung in der weiß, gelb und schwarzen Färbung des Schmetterlings und der spärlich behaarten Raupe. — 2. Das Weibchen des **großen Frostspanners** (Hibérnia defoliária) ist flügellos, es legt seine Eier an Knospen der Obstbäume ab, welche häufig den bereits im April auskriechenden Räupchen zum Opfer fallen. Teerringe hindern die in der Erde auskriechenden Weibchen dieser gefährlichen Feinde der Obstkultur am Aufsteigen.

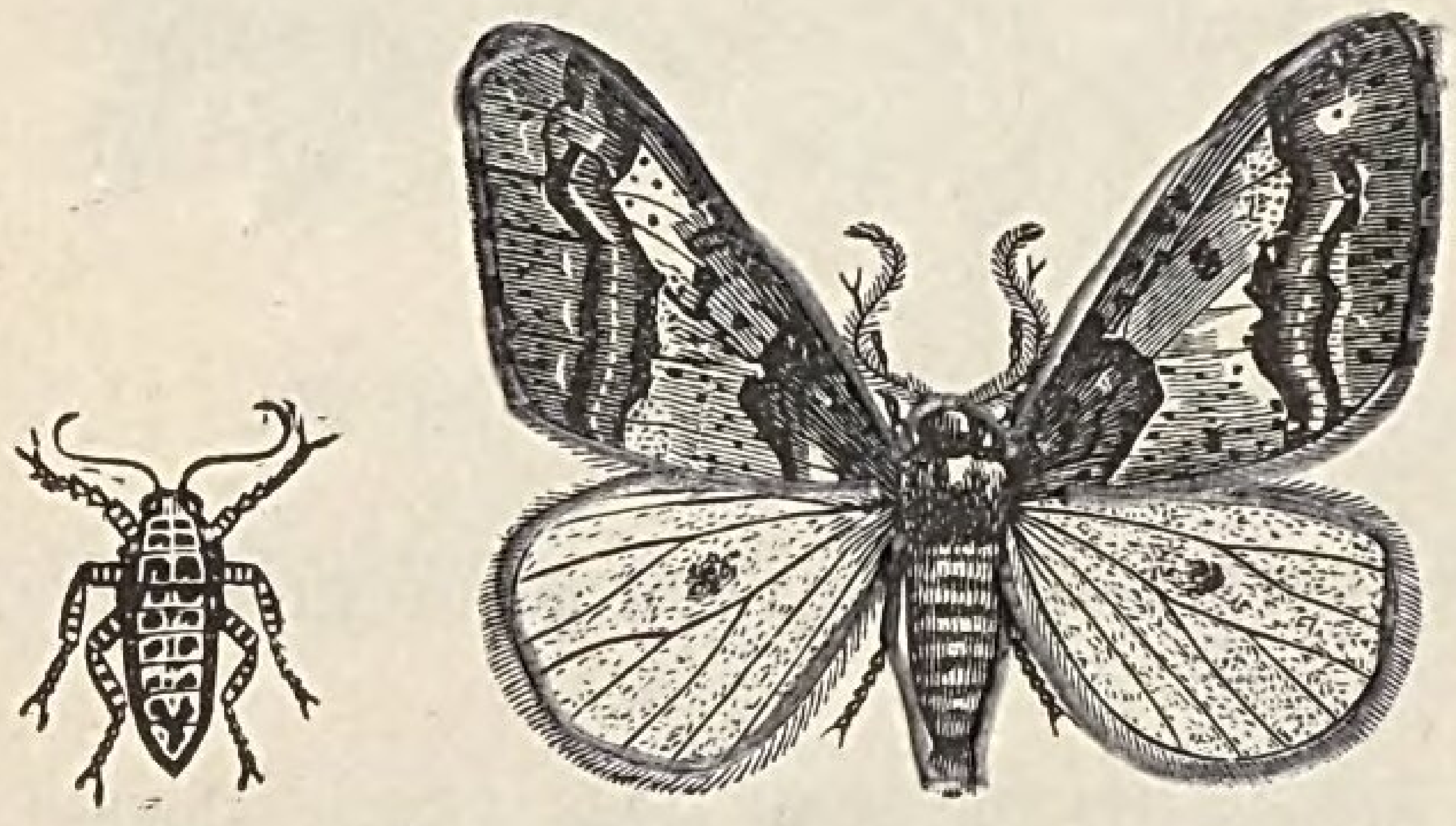


Fig. 166. Großer Frostspanner.
Links Weibchen, rechts Männchen. Nat. Gr.

Fam. 6. Kleinschmetterlinge. Die kleinsten und zahlreichsten aller Schmetterlinge.

1. Die Räupchen der **Pelz-** und **Kleidermotte** (Tínea pellionélla und sarcitélla) leben in walzenförmigen Säcken, die sie sich selbst aus abgeschabten Stofffasern bereiten, und in denen sie sich auch verpuppen. Bekämpfungsmittel: starkes Ausklopfen der Stoffe und persisches Insektenpulver. — 2. Die als weißer Kornwurm bekannte Raupe der **Kornmotte** (T. granélla) verspinnt Getreidekörner und verzehrt ihren Inhalt. Zugluft und rechtzeitiges Umwerfen der Kornhaufen auf den Speichern verringert den oft beträchtlichen Schaden. (Schwarzer Kornwurm S. 134.)

§ 74 Ord. 4. Zweiflügler.

Mundwerkzeuge saugend, oft gleichzeitig stechend, einen einziehbaren, ungegliederten Saug- oder Schöpfrüssel bildend, welcher 4—5 Stechborsten enthält. (Lösliche feste Körper, z.B. Zucker, werden vorher mit dem Speichel befeuchtet.) Brustringe meist verwachsen. Gewöhnlich mit einem Paar durchsichtiger, sparsam geaderter Flügel und statt des zweiten Flügelpaares mit einem Paar gestielter, Luft enthaltender Keulchen, „Schwingkölbchen" (Ausnahme s. Flöhe). Verwandlung vollkommen. Larven stets Maden.

Fam. 1. Fliegen. Fühler kurz, dreigliedrig, drittes Glied oft geringelt.

1. Die **Schmeiß-** oder **blaue Fleischfliege** (Musca vomitória). Die großen Netzaugen enthalten einen roten Farbstoff. Schöpfrüssel gekniet, in eine Saugscheibe endend, mit welcher die Schmeißfliege ihre flüssige Nahrung aufnimmt. Brust und Hinterleib schwarz behaart. Letzterer besteht aus glänzend stahlblauen, hinten schwarz gerandeten, an den Seiten silberweiß schimmernden Ringen. Das letzte der fünf Fußglieder trägt zwei Klauen und an jeder Seite einen behaarten Haftlappen, mit dessen Hülfe sich das Tier

an glatten, sogar nach unten gekehrten Flächen bewegen kann. Die Schmeiß- § 74
fliege legt ihre zahlreichen, länglichen Eier haufenweise auf Fleischwaren. Aus denselben entstehen, besonders rasch an heißen Sommertagen, Maden ohne deutlich erkennbaren Kopf, welche schnell wachsen, und in deren letzter, erhärtender Haut sich die Puppe bildet (Tönnchenpuppe Fig. 167 C, b). — 2. Ganz ebenso gebaut ist die um 1/3 kleinere, graue **Stubenfliege** (M. doméstica), die ihre Eier an faule Stoffe legt. — 3. Die **gemeine Schlammfliege** Erístalis tenax). Hinterleib dunkelbraun, vorn mit gelblichen Seitenflecken, behaart. Träge an Mauern und Fenstern umherkriechend oder mit starkem Gesumme fliegend.*) Von Unkundigen für eine Biene gehalten. Die dickwalzige, graue Larve hat einen fadenförmigen Schwanz (Rattenschwanzmade). Sie lebt an unsauberen, feuchten Orten und hängt in Flüssigkeiten mit dem Schwanzende (Atemorgan) an der Oberfläche. Die gleichfalls geschwänzte Tönnchenpuppe erscheint vorn durch ein paar Atemröhrchen geöhrt. — 4. Das Weibchen der **Magenbreme des Pferdes** (Gastrus equi) legt bis 700 Eier an Pferdehaare. Dadurch daß die Pferde den von den Larven verursachten Hautreiz durch Lecken zu lindern suchen, verpflanzen sie diese in ihren Mund und Magen. Hier haken und saugen sie sich in großer Menge fest und erzeugen dadurch Höhlungen, welche später wieder vernarben. Nach zehn Monaten gelangen sie durch den Darmkanal in die Erde und werden zu Tönnchenpuppen. — 5. Die allbekannten großen **Bremsen-** oder **Viehfliegen** (Tabánus) stechen Tiere und Menschen empfindlich, letztere selbst durch die Kleider. Ihr querer, halbkreisförmiger Kopf ist hinten ausgehöhlt und liegt dem Brustkasten eng an. — 6. Die **Tsetsefliege** (Glossína mórsitans), welche

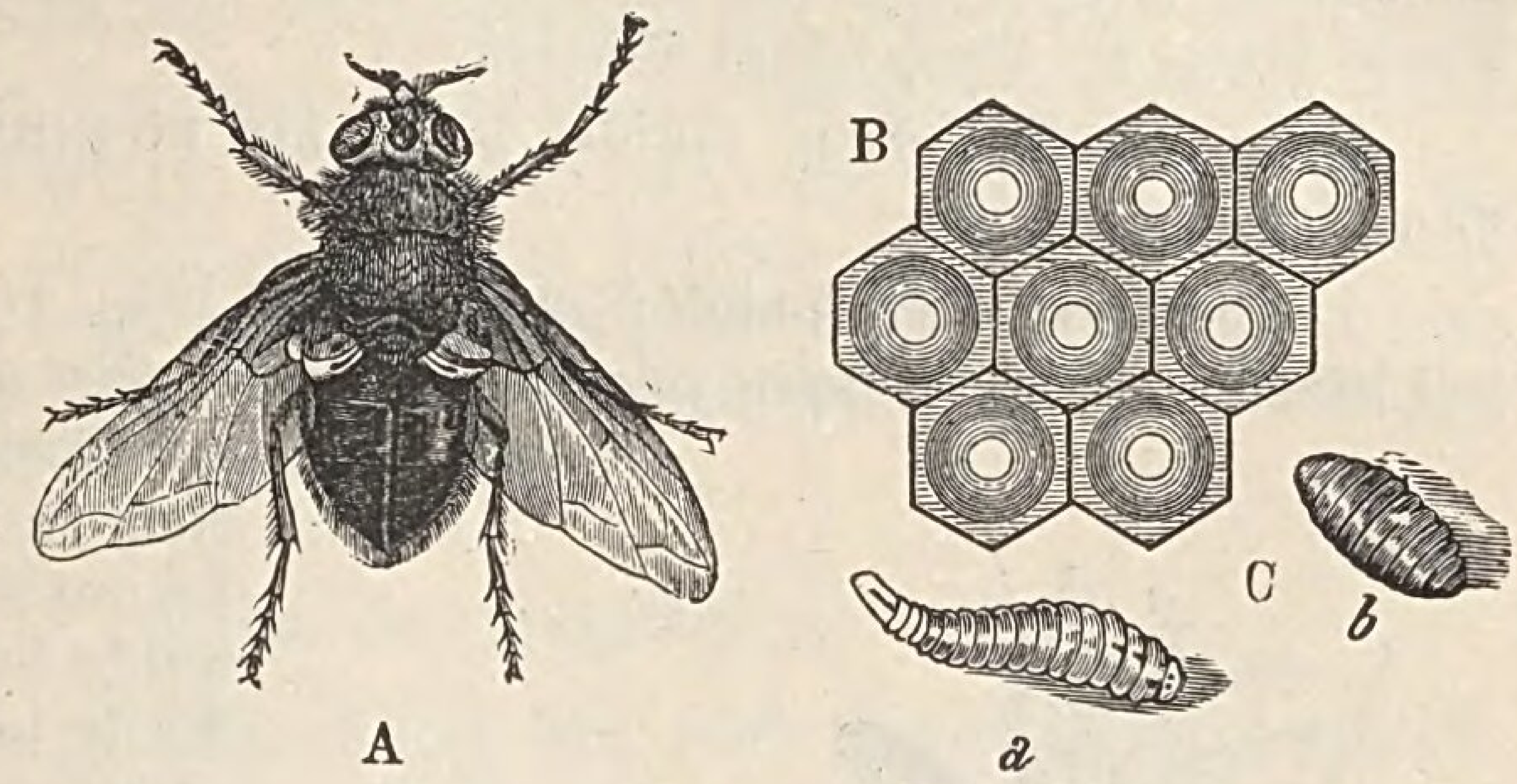


Fig. 167. Die Schmeißfliege. A Vollkommenes Insekt. B Stück eines Netzauges, stark vergr. C, a Made, b Puppe.

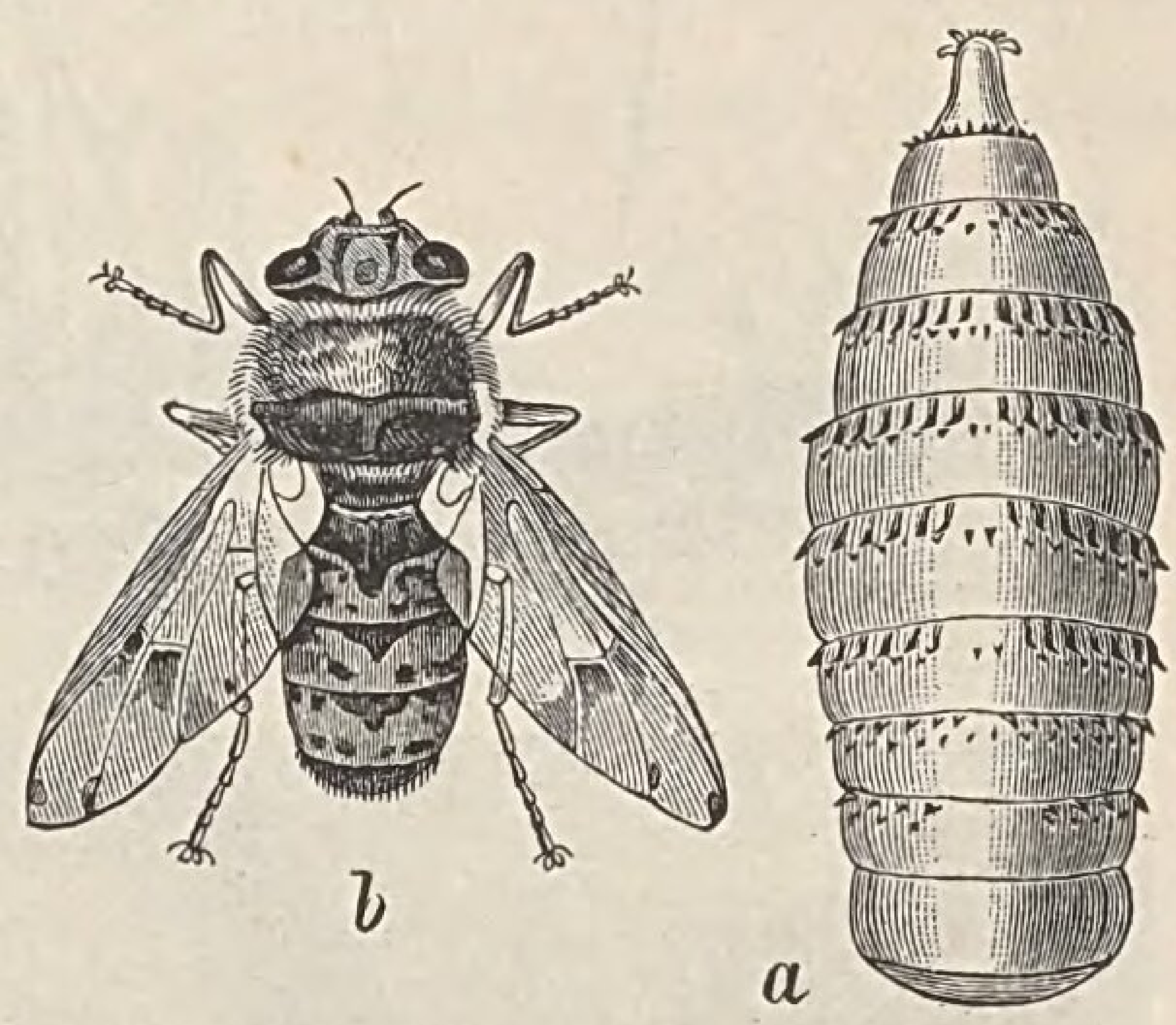


Fig. 168. Magenbreme des Pferdes.
a Larve, dreifach, b Männchen, zweifach } vergr.

*) Das Summen der Fliegen wird nicht durch die Schwingungen der Flügel hervorgerufen, sondern durch die der Schwingkölbchen und feiner Häutchen in den Atemlöchern.

§ 74 ungefähr die Größe unserer Stubenfliege hat, macht in einzelnen Teilen des heißen Afrika das Reisen bei Tage völlig unmöglich, da infolge ihres giftigen Stiches die meisten Haus- und Lasttiere sterben. Menschen und wildlebenden Tieren bringt der Stich keinen Schaden.

Fam. 2. **Mücken.** Fühler sechs- bis vierundzwanziggliedrig. Mumienpuppen.

1. Die **gemeine Stechmücke** (Culex pípiens) (Fig. 169). Das Weibchen legt seine in dichten Gruppen zusammenhängenden Eier auf das Wasser oder auf schwimmende Blättchen. Nach kurzer Zeit entwickeln sich aus denselben die Larven, welche sich in höchst drolliger Weise und unter ungemein kräftigen Biegungen des Körpers im Wasser auf und ab schlängeln und durch ein am vorletzten Leibesringe befindliches Rohr, welches sie in die Luft strecken, atmen. Die sich gleichfalls schlängelnde Puppe hat zwei Atemröhrchen. Nach acht Tagen schlüpft aus ihr die zarte Mücke aus, die nun für immer das Wasser verläßt. Fühler und Taster der nicht stechenden Männchen federbuschartig behaart. Weibchen mit ihren Saugrüsseln empfindlich stechend. Wie die Stechmücke, so verbringen auch andere, in heißen Gegenden noch weit gefürchtetere Quälgeister, die Moskitos, ihre Jugend im Wasser. — 2. Unsere größten Mücken sind die **Bachmücken** (Gattung Típula). — 3. Zu den allgemeines Aufsehen erregenden Naturerscheinungen gehört der Heerwurm. Unzählige Larven der überall verbreiteten schwarzen **Heerwurmtrauermücke** (Sciára militáris) vereinigen sich oft zu einer grauen, gegen 376 cm langen bis handbreiten und etwa daumendicken Schlange, welche schwerfällig im Waldesdunkel umherschleicht. (Gallmücken s. S. 142 Anmerkung.)

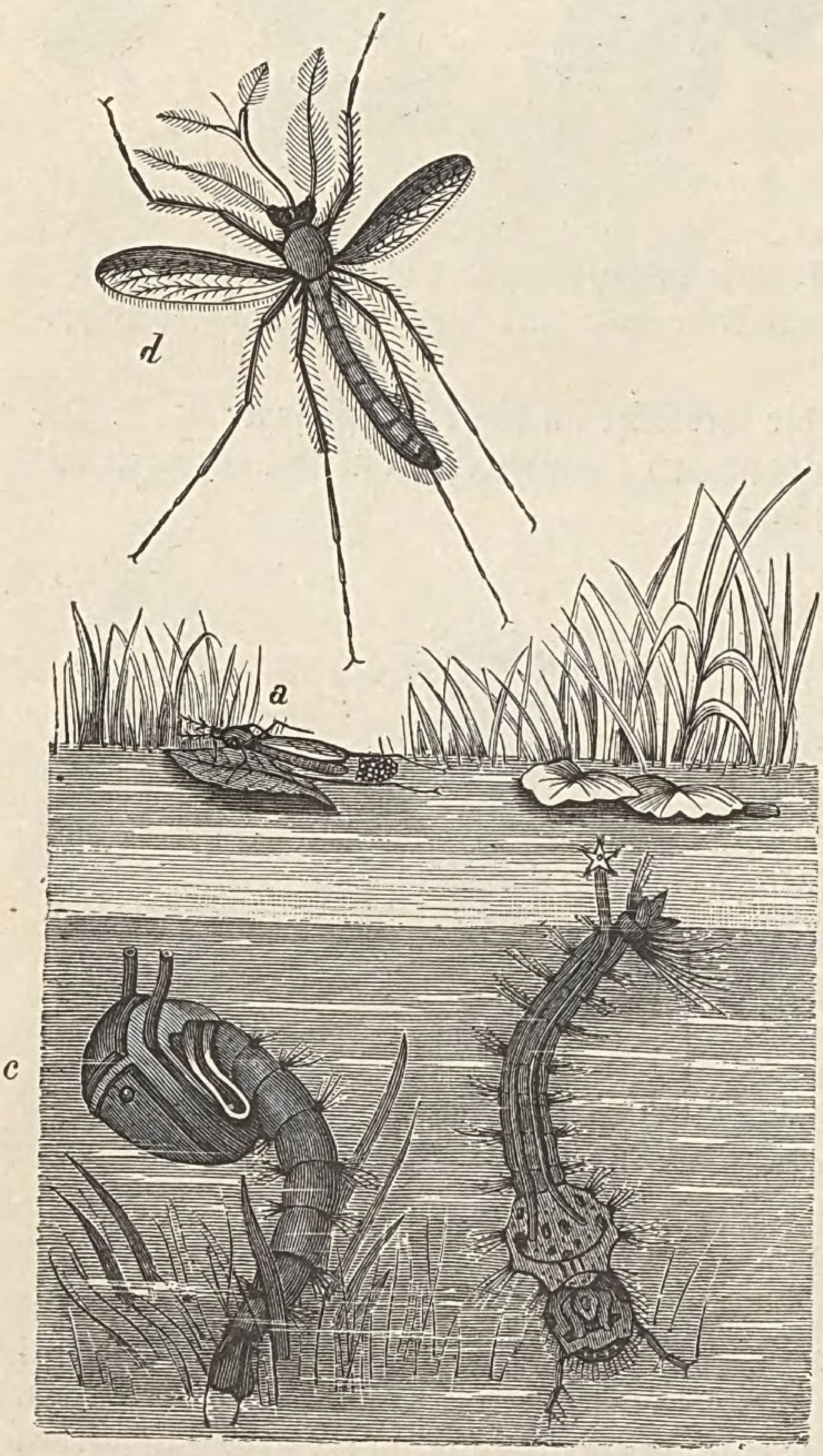


Fig. 169. Gemeine Stechmücke.
a Eier legendes Weibchen. (Wenig vergr.) b Larve, c Puppe, d Männchen. (Drei- bis vierfach vergr.)

Fam. 3. **Flöhe. Kopf mit sehr kurzen Fühlern und einfachen**

Punktaugen. Körper seitlich zusammengedrückt, ungeflügelt. Brustringe getrennt, die beiden letzten mit plattenartigen Anhängen. Oberkiefer lang und dünn, sägeartig gezähnt, nebst einer feinen Stechborste in der Rüsselscheide liegend. Hinterbeine kräftige Springbeine. (S. 126).

1. Der **Menschenfloh** (Pulex írritans). Eier, Maden und die gemeißelten Puppen in Sägespänen und zwischen den Dielen. — 2. Das Weibchen des südamerikanischen **Sandflohs** (Sarcopsýlla pénetrans), der keine Springbeine hat, legt seine Eier unter die Haut von Menschen und Tieren, wodurch leicht bösartige Geschwüre entstehen.

Ord. 5. Netzflügler. § 75

Mundwerkzeuge beißend (bei den Köcherjungfern verkümmert). Vorderer Brustring frei beweglich. Vier häutige (obere der Köcherjungfern schwach pergamentartig), nackte oder mit schmalen, haarartigen Schuppen (Köcherjungfern) besetzte Flügel. Verwandlung vollkommen, Larven sechsbeinig. Puppen gemeißelt.

1. Der **Ameisenlöwe** (Myrméleon formicárius). Die Larve des Ameisenlöwen (Fig. 170 b) gräbt sich im Sande der Waldränder 2,5 cm tiefe Trichter. Ihre starken Oberkiefer sind auf der ganzen Unterseite

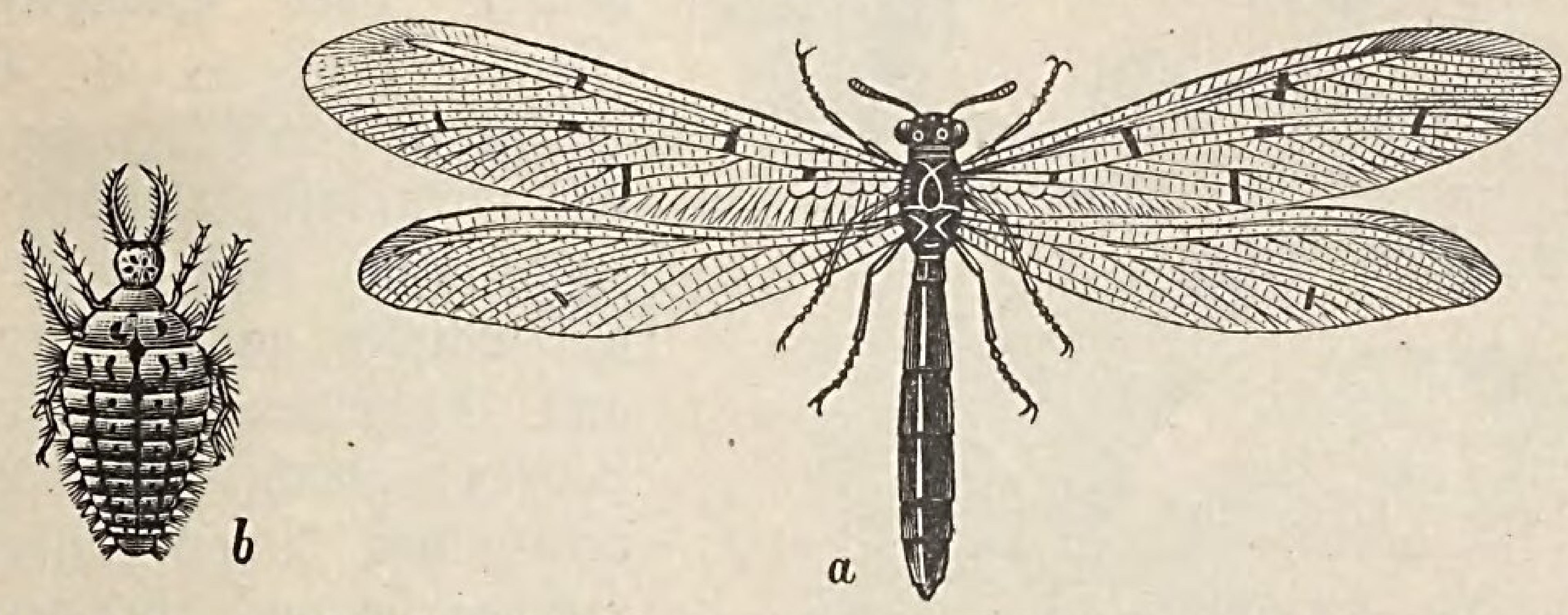


Fig. 170. a Der Ameisenlöwe (nat. Größe). b Larve, 1,5 mal vergr.

rinnenartig ausgehöhlt und werden durch die schmalen Unterkiefer bis auf eine kleine Öffnung an der Spitze verschlossen, so daß die Kiefer jeder Seite ein an Stelle der fehlenden Mundöffnung zum Saugen dienendes Rohr bilden.*) Der Kopf kann auf dem halsförmigen ersten Brustringe kräftige, schnellende Bewegungen machen und wird bei der Herstellung des Trichters als Schaufel benutzt. Der übrige Körper ist verkehrt eiförmig, unten abgeplattet und an den Seiten mit büschelig gestellten Haaren besetzt. Die beiden letzten der sechs Beine sind nach einwärts gerichtet und finden besonders bei der stets rückwärts gehenden Bewegung des Tieres ihre Verwendung. Dasselbe lauert, bis an den Kopf im Sande versteckt, im

*) Übereinstimmung mit den Mundteilen welcher Käferlarve?

Grunde seines Trichters auf Ameisen oder andere kleine Tiere, welche an den abschüssigen Wänden des Trichters entweder von selbst oder infolge eines von jenem nach ihnen geschleuderten Sandregens herabgleiten. Die Puppe wird von einem aus zusammengesponnenen Sandkörnern gebildeten, vollkommen kugeligen Cocon (Durchmesser 1 cm) umgeben. In ihm verwandelt sich der plumpe Wegelagerer in die schlanke Ameisenjungfer, welche kurze, keulenförmige Fühler und vier zarthäutige, sehr vielzellige, braungefleckte Flügel besitzt, die länger als der Körper sind.

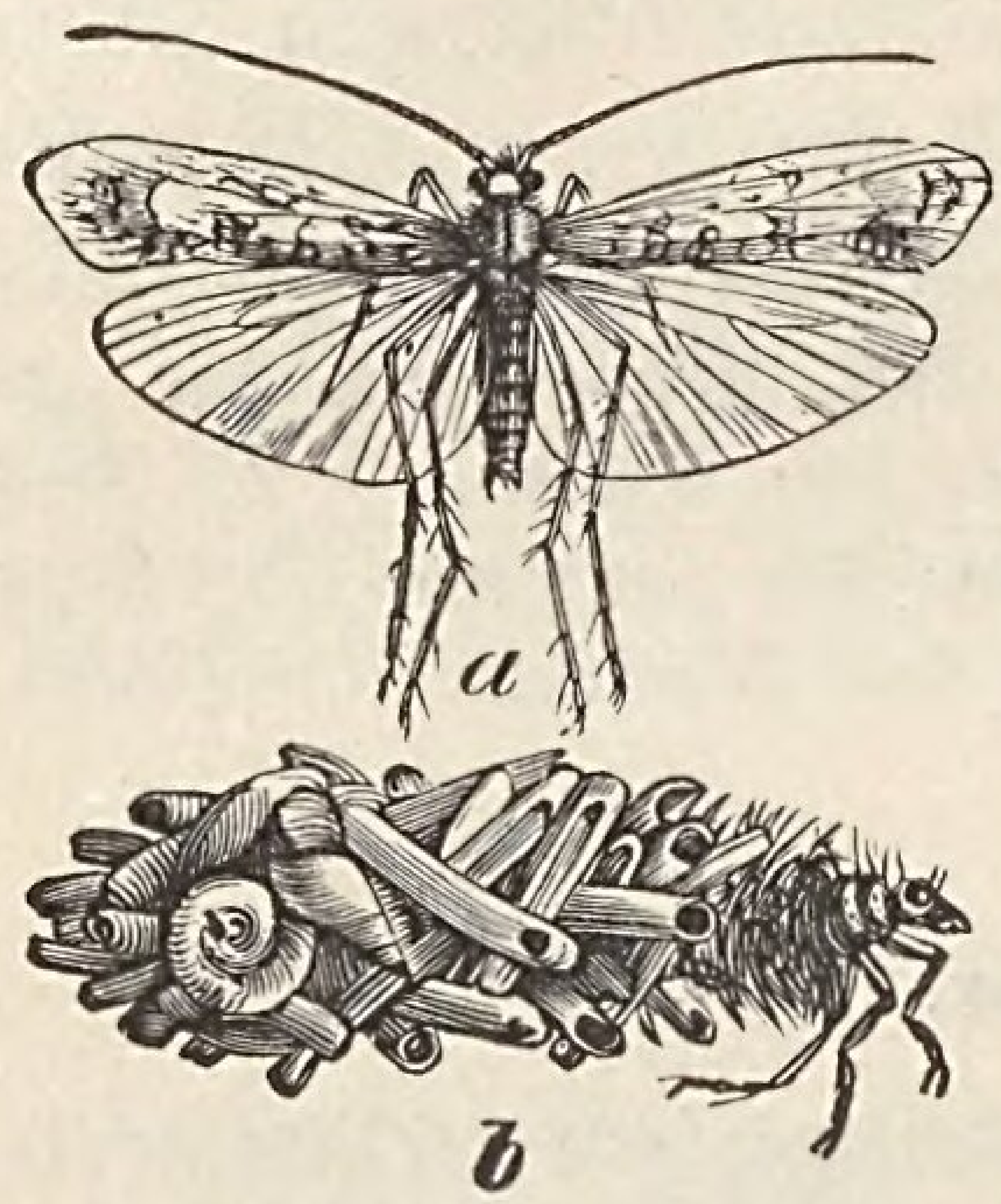


Fig. 171. Gelbliche Köcherjungfer (Limnóphilus flavicórnis) nebst Larve. 2mal vergr.

2. Die im Wasser lebenden Larven der **Köcherjungfern** spinnen sich röhrenförmige Gehäuse und verweben in dieselben Sandkörnchen, kleine Schneckenhäuser oder Stengelstückchen (Fig. 171 b). — 3. Das im Herbst in den Wohnungen häufige, zarte **Goldperlenauge** (Chrysópa perla) befestigt seine Eier auf Stielen an Blättern. Die aus denselben hervorgehenden Larven gleichen an Blutgier denen des Ameisenlöwen, mit welchen sie auch in dem zugewachsenen Munde und den hohlen (aber nicht gezähnten) Saugzangen übereinstimmen. Sie machen sich durch Vertilgung der Blattläuse, zwischen denen man sie oft antrifft, nützlich*).

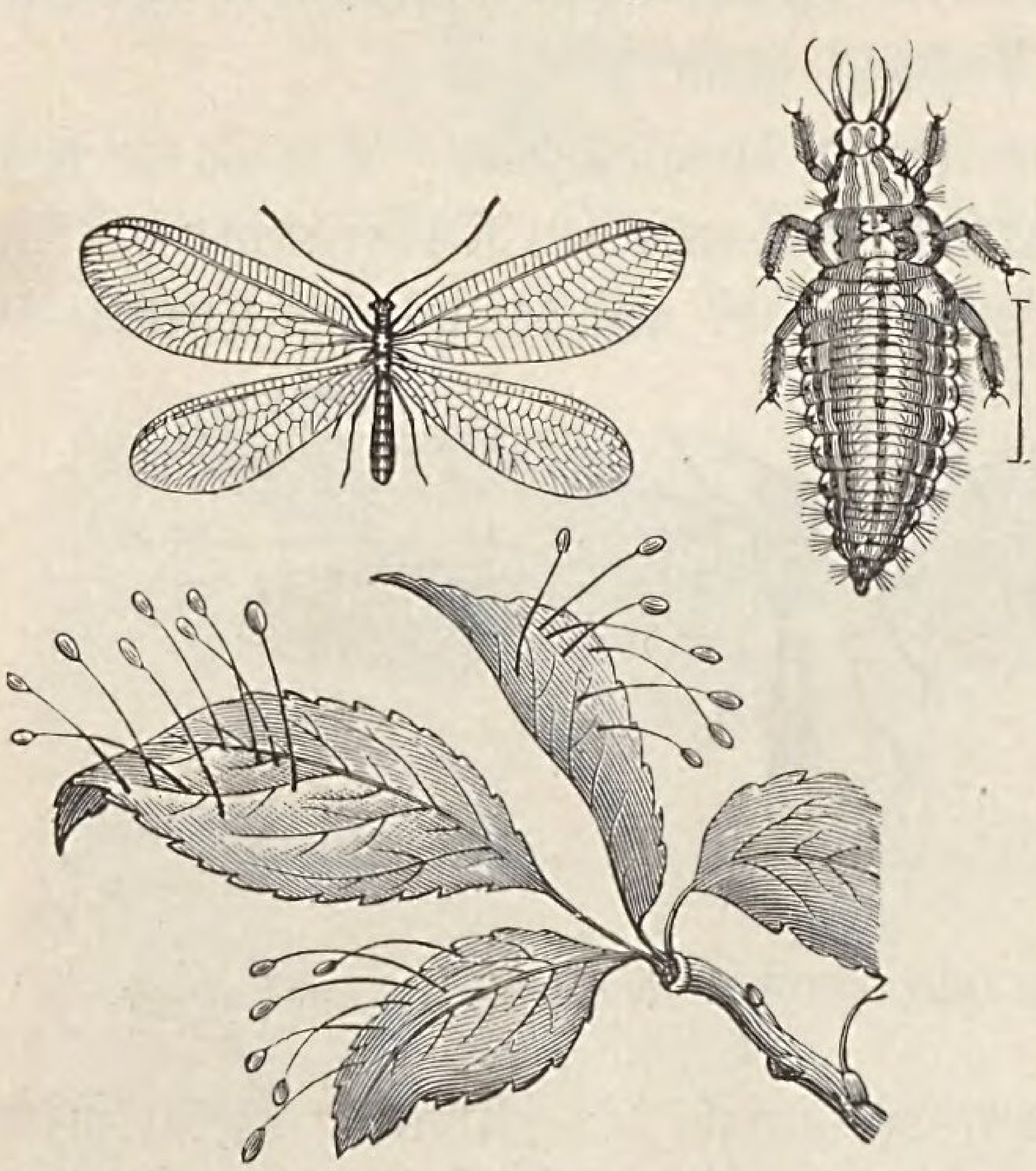


Fig. 172. Goldperlenauge nebst ihren gestielten Eiern, nat. Größe. Rechts oben Larve, vergr.

§ 76

Ord. 6. Geradflügler.

Mundwerkzeuge beißend. Verwandlung unvollkommen (ohne besondere Puppenform). Die Larven der geflügelten Formen erhalten nach mehrmaliger Häutung Flügelstummel.

A. Netzflüglerartige Geradflügler.

Fam. 1. Wasserjungfern oder Libellen. **Kopf groß, frei**

---

*) Wie die Larve welches Käfers?

auf dünnem Halse ringsum drehbar mit zwei mächtigen Netzaugen § 76
und drei Punktaugen. Fühler kurz, borstenförmig. Das große Maul kann durch die Lippen geschlossen werden. Kiefer mit spitzen Zähnen. Der erste Brustring ist sehr schmal, der zweite und dritte steht außerordentlich schräg, so daß es scheint, als wären sämtliche Beinpaare vor den Flügeln eingefügt. Vier lange, durchsichtige, nicht faltbare Flügel mit sehr maschenreichem Aderneṫze.

Die Libellen erjagen zahlreiche Insekten meist im Fluge, und ihre Larven würgen mit haifischartiger Gefräßigkeit unter den niederen Bewohnern des süßen Wassers. Dabei kommt ihnen besonders ihre zu einem vorschnellbaren, gegliederten Fangarme ausgebildete Unterlippe (Fig. 173 a) zu statten, welche am Ende zwei bewegliche Haken trägt. Dieselbe bedeckt in der Ruhelage (b) meist als „Helmmaske" den nach unten gewendeten Teil des Gesichtes. Die Larve kriecht schließlich aus dem Wasser hervor, klammert sich an einem aufrechten Gegenstande fest, und aus ihrem Nacken arbeitet sich die Libelle hervor, deren anfangs sehr kurze Flügel rasch wachsen und trocknen.

I. Großjungfern. Netzaugen meist auf dem Scheitel zusammenstoßend. Flügel auch in der Ruhe wagerecht.

1. Die **Wiesenschmaljungfer** (Aeschna praténsis), unsere größte Libelle. Körper walzenförmig, prächtig schwarz, grün und blau gezeichnet.

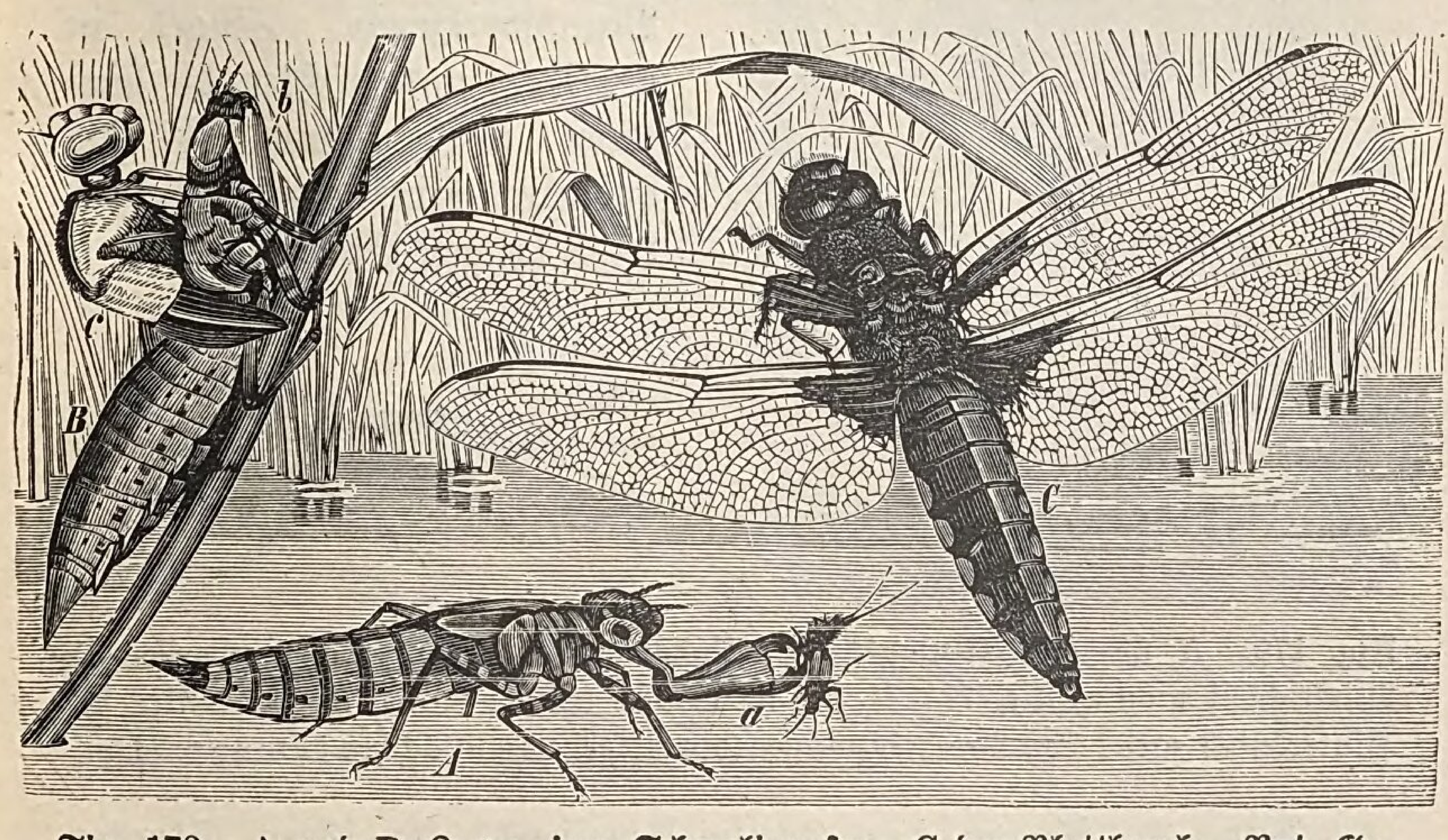


Fig. 173. A und B Larve einer Schmaljungfer. C der Plattbauch. Nat. Gr.

— 2. Der **Plattbauch** (Libéllula depréssa). Hinterleib sehr breit gedrückt, gelbbraun, beim Männchen bleigrau mit gelben Randflecken. — 3. Die **vierfleckige Wasserjungfer** (L. quadrimaculáta). Außer den Flügelmalen noch mit einem schwarzen Flecke an der Einknickungsstelle (Knoten) jedes Flügels. Besonders die letztgenannte Art zieht oft in ungeheurer Menge durch die Luft.

II. Kleinjungfern. Kopf quer=walzenförmig. Netzaugen durch die breite Stirn getrennt, Flügel in der Ruhe aufgerichtet.

§ 76

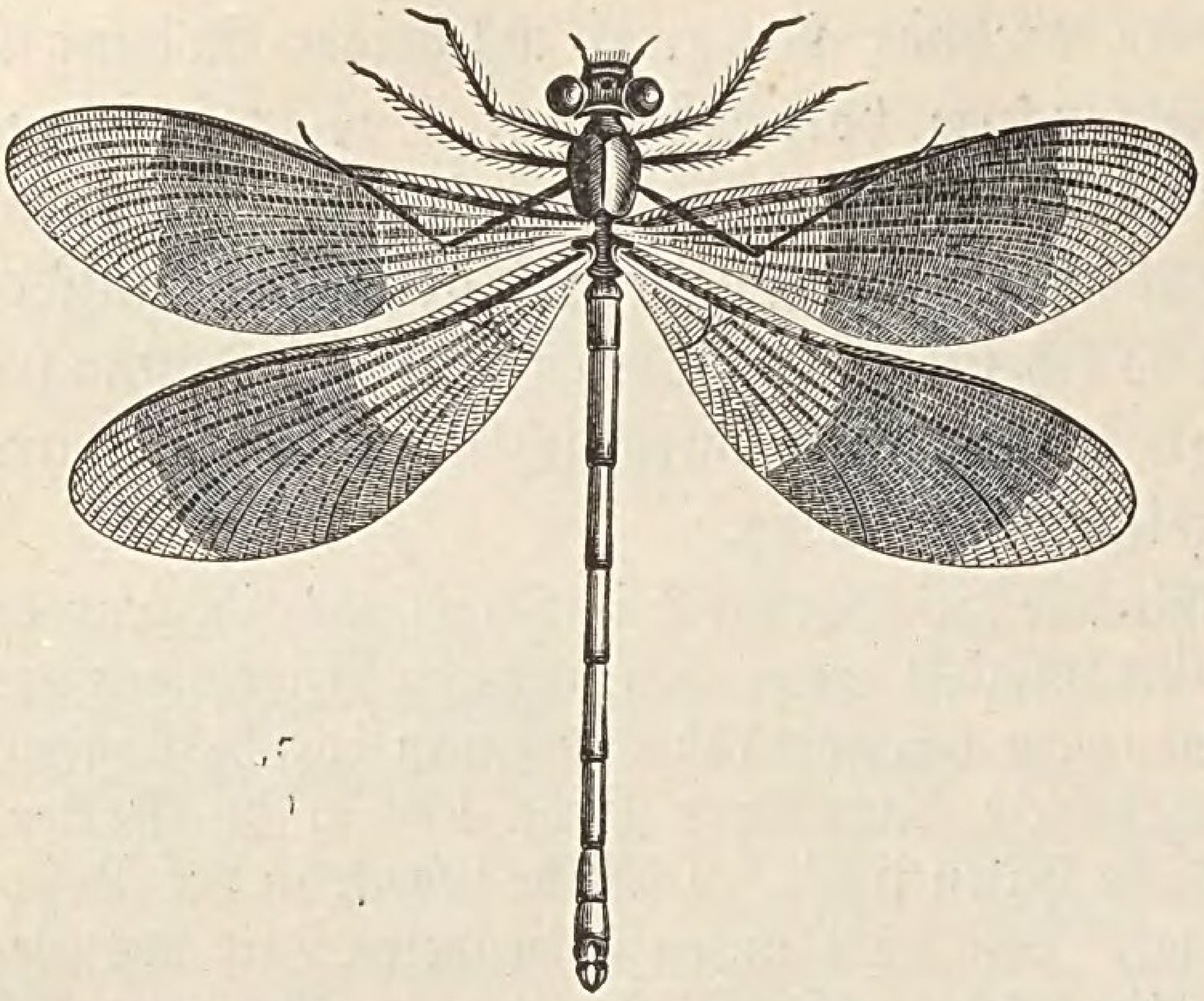


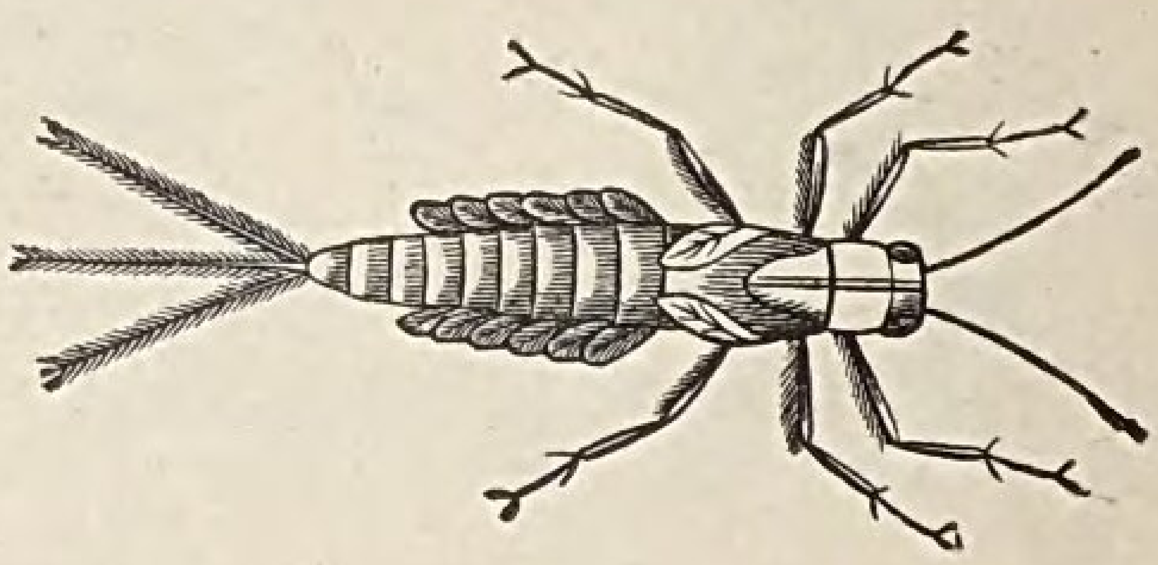
Fig. 174. Männchen der glänzenden Seejungfer. Nat. Gr.

1. Die **gemeine Seejungfer** (Calópteryx virgo), deren farbenwechselndes, oft aufs herrlichste stahlblauglänzendes Männchen Goethe so lebhaft in seinem Gedichte, „Die Freude", schildert. Flügel des Weibchens hellbraun, nicht metallglänzend. — 2. Die **glänzende Seejungfer** (C. splendens) (Fig. 174). Die wasserhellen, aber blau geaderten Flügel des Männchens mit breiter braunblauer Mittelbinde.

Fam. 2. Eintagsfliegen, welche oft in dichten Scharen (Uferaas) erscheinen, haben verkümmerte Mundwerkzeuge. Flügel in der Ruhe aufgerichtet, die hinteren weit kleiner als die vorderen. Hinterleibesende mit 2—3 langen Borsten.



A



B

Fig. 175. A Gemeine Eintagsfliege (Ephémera vulgáta). Schwanzborsten in Wirklichkeit nicht gegliedert. B Die im Wasser lebende Larve; an den Seiten des Hinterleibes zarte, von Tracheenzweigen durchzogene Hautsäckchen (Atemwerkzeuge).

Fam. 3. Termiten (weiße Ameisen). In ihren Staaten leben Männchen und Weibchen, welche bald die Flügel verlieren, Arbeiter, großköpfige Soldaten und Larven.

Die Arten gehören bis auf zwei südeuropäische den Tropen an, sind aber auch schon in mehr nördliche Gegenden, z. B. nach Wien, verschleppt worden. 1. Die **verhängnisvolle Termite** (Termes fatális) baut im tropischen Afrika aus Lehm, den sie mit Speichel mischt, bis 4 m hohe heuhaufenartige Hügel von außerordentlicher Festigkeit, welche im Inneren viele Zellen und Gänge enthalten. Während das Weibchen anfangs 18 mm

lang ist, schwillt es kurz vor der Ablegung der Eier zu einer dicken, 10 cm langen Walze an. — Andere Termiten führen ein vollständig unterirdisches Dasein, alle aber fressen von unten und innen heraus Holz und andere organische Substanzen bis zur Vernichtung. — 2. Die **lichtscheue Termite** (T. lucífugus) greift zum Schrecken der Einwohner der Stadt Rochelle in Frankreich die Pfähle an, auf denen ihre Häuser ruhen, und zu Kalkutta wurde im Jahre 1814 der Palast des Generalgouverneurs von Termiten zerstört. § 76

B. Eigentliche Geradflügler. Vorderflügel lederartig, im Zustande der Ruhe die dünnhäutigen, fächerartig zusammengefalteten Hinterflügel bedeckend. Ältere Larven von dem vollkommenen Tiere oft fast nur durch die Flügelstummel verschieden.

Fam. 1. Springer. Hinterbeine Springbeine.

1. Heuschrecken. Körper seitlich zusammengedrückt, Kopf senkrecht nach unten gerichtet.

a. Feldheuschrecken. Fühler kurz. Weibchen ohne Legeröhre. Die Männchen zirpen durch Reiben der Schenkel der Hinterbeine an den Decken. Ohröffnungen an den Seiten des ersten Hinterleibsringes.

Die **Wanderheuschrecke**. Oberflügel gelblich, braun gefleckt und gebändert. Kommt aus der Tatarei in ungeheuren Schwärmen, welche die

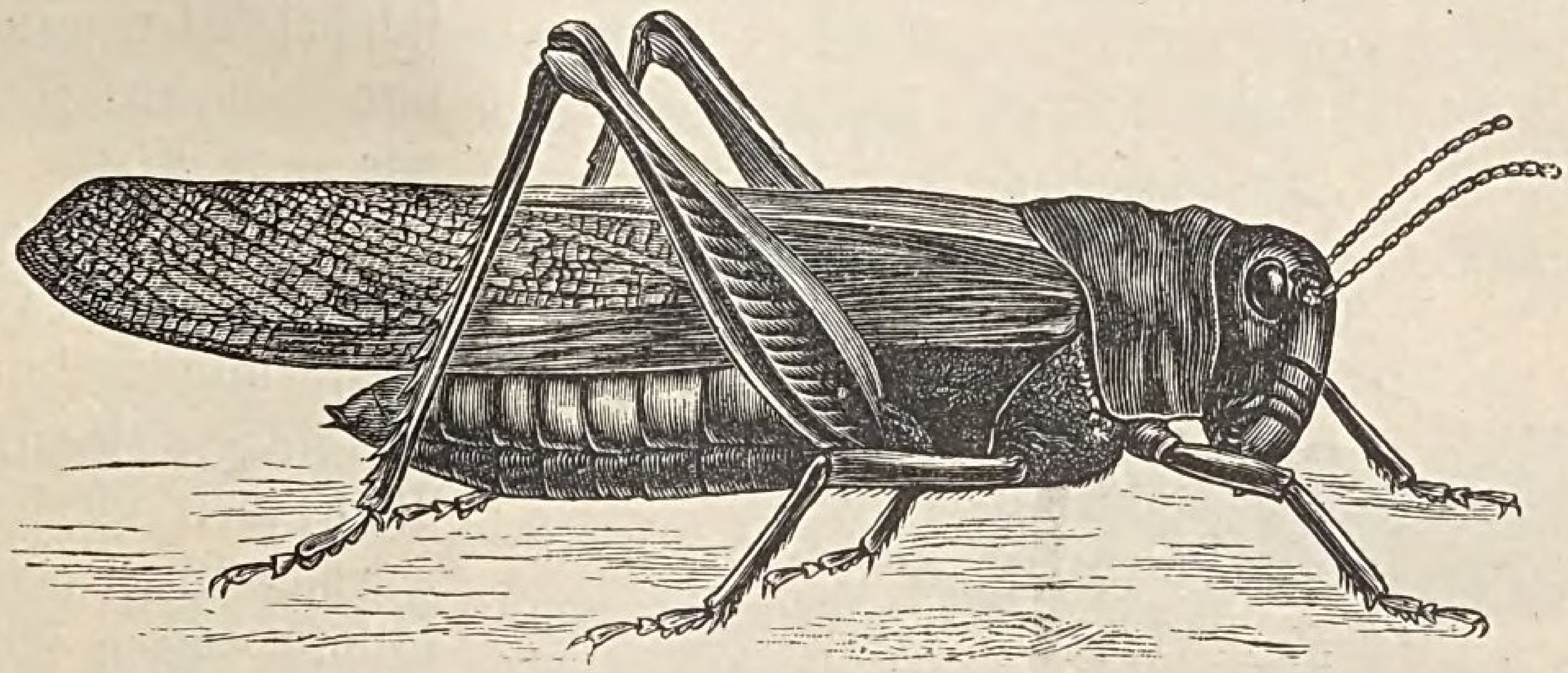


Fig. 176. Die Wanderheuschrecke (Acrídium migratórium). Nat. Gr.

Sonne zu verdunkeln und sämtliche Felder einer Gegend kahl zu fressen vermögen, nach Ost- und Südeuropa. — Von unseren kleineren Feldheuschrecken haben einige blaue oder rote Hinterflügel.

b. Laubheuschrecken. Fühler sehr lang. Weibchen mit langer, säbelförmiger Legeröhre. Die Männchen zirpen, indem sie die Wurzeln der Flügeldecken aneinander reiben. Ohröffnungen an den Schienen der Vorderbeine.

Die **grüne Laubheuschrecke** oder der **Springhahn** (Locústa viridíssima).

2. Grillen. Fühler borstenförmig. Vorderrücken breit. Der drehrunde, plumpe Hinterleib läuft in zwei lange, spitze Anhänge und beim Weibchen der eigentlichen Grillen außerdem in eine gerade

§ 76 Legeröhre aus. Er wird von den breiten, flach aufliegenden Vorderflügeln seitlich umfaßt. Die Hinterflügel laufen am hornigen Vorderrande in je eine Spitze, „Gräte", aus, welche bei der Haus- und der Maulwurfsgrille weit unter den gegitterten Vorderflügeln vorragt. Männchen zirpen durch Übereianderreiben der Vorderflügel.

1. Die **Hausgrille** oder das **Heimchen** (Gryllus doméstieus), gelbbraun. Kommt in der Nacht aus seinen Verstecken in unseren Häusern hervor. — 2. Bei der schwarzen **Feldgrille** (G. campéstris) überragen die Vorderflügel die Hinterflügel. Kopf beider Arten sehr dick. — 3. Sehr unförmlich gestaltet ist die **Maulwurfsgrille** oder **gemeine Werre** (Gryllotálpa vulgáris), (Fig. 177) deren trefflich zum Graben geeignete Vorderbeine eine sehr verbreiterte, gezähnte Schiene haben. Richtet durch Abnagen der Wurzeln großen Schaden an und wird besonders in tief eingegrabenen Töpfen gefangen.



Fig. 177. Maulwurfsgrille. Nat. Gr.

Fam. 2. Schreitschrecken.

Bei den im Süden lebenden Fangheuschrecken sind die Vorderbeine zu Raubbeinen umgestaltet. Sie haben lange, dreikantige Hüften, an der Unterseite gefurchte, beiderseits scharf gezähnte Schenkel und breite, einschlagbare, gesägte Schienen. — 1. Die **Gottesanbeterin** (Mantis religiósa) (Fig. 178) findet sich bei Wien und in Tirol und bewohnt Südeuropa wie ganz Afrika. Vorderflügel gras- bis gelbgrün, blattähnlich. Halsschild stabförmig verlängert, in der Ruhe aufgerichtet. — Noch weit merkwürdigere Formen unter den Tropen, so das wegen seiner breiten Schenkel und breiten, blattartig gefärbten und geaderten Vorderflügel nur sehr schwer von dem Laube zu unterscheidende **wandelnde Blatt** (Phýllium sicifólium) Ostindiens und die oft flügellosen, zweigartig aussehenden **Stabheuschrecken**, z. B. die **geöhrte St.** (Báctria auríta) Brasiliens (246 mm, bei 3,25 mm Breite), das längste bekannte Insekt.

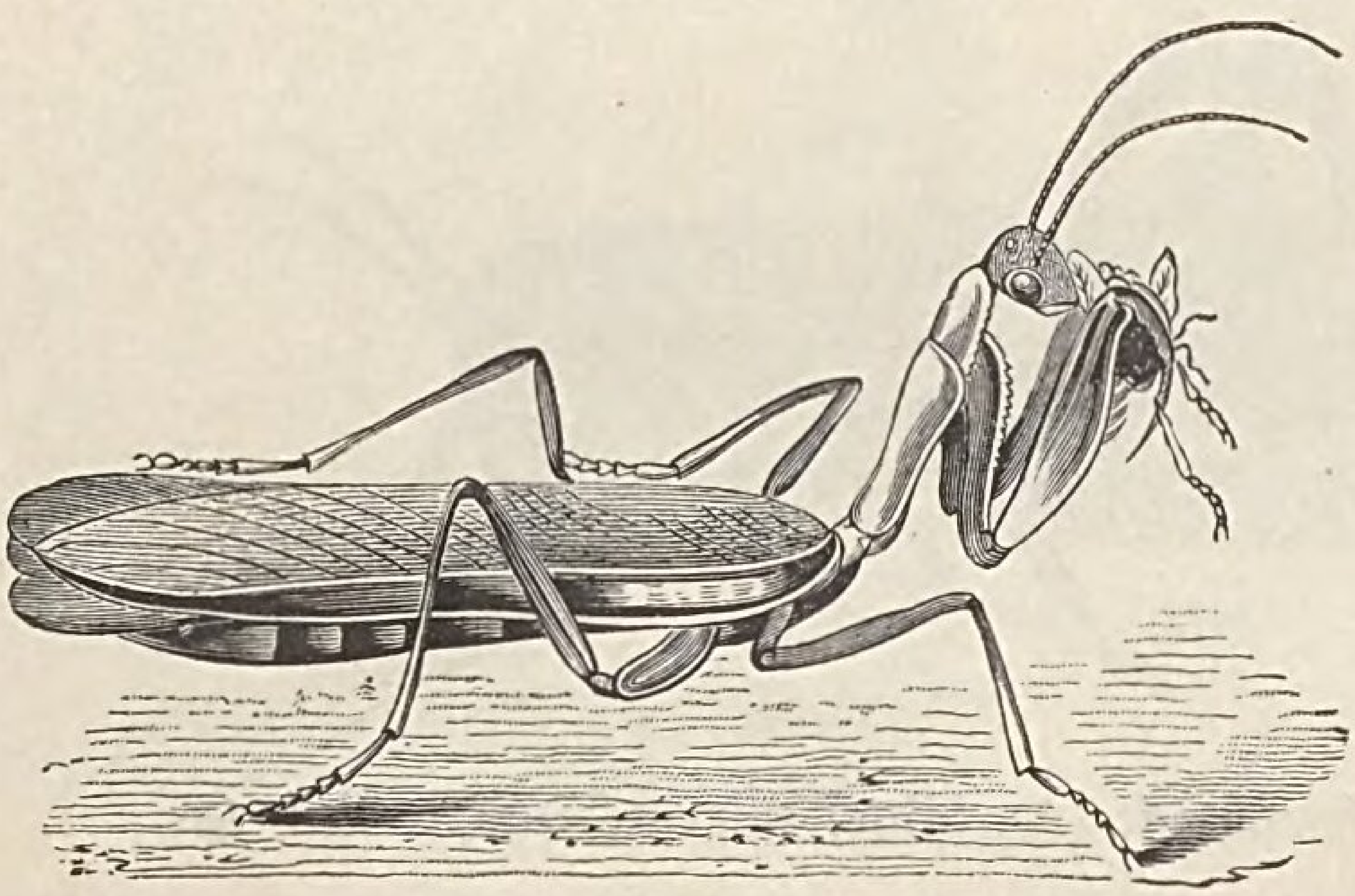


Fig. 178. Gottesanbeterin eine Fliege verspeisend. Nat. Gr.

NB. Die Vorderbrust ist nicht, wie es in der Abbildung scheint, zweiteilig, sondern nur tief eingefurcht.

Fam. 3. Läufer.

Wegen ihres unheimlichen, nächtlichen Treibens mißliebig und durch ihr Benagen der verschiedensten Gegenstände schädlich sind die **Schaben** (Fig. 179), welche sich am liebsten in der Nähe der Backöfen und Herde aufhalten. Kopf von dem breiten Halsschilde bedeckt, Fühler borsten-

förmig, länger als der flache, eiförmige, glatte Körper, welcher hinten zwei § 76
gegliederte Anhänge trägt und getreten mit knallendem Geräusche zerspringt. Wenigstens bei den Männchen sind meist geaderte, lederartige Vorderflügel und häutige, längsgefaltete, jene nicht überragende und nicht geknieteHinterflügel vorhanden. Beine flach mit stark bedornten Schienen und fünfgliedrigen Füßen. Die Weibchen legen nicht einzelne Eier, sondern flache Eikapseln (etwa von der Form einer Cigarrentasche mit abgerundeten Enden), welche durch eine Längsscheidewand und durch Querwände in Kammern geteilt werden, in deren jeder sich aus einem Eie eine Larve entwickelt. Gerade durch diese Eikapseln, die man häufig aus dem Leibesende der Weibchen hervorragen sieht, ist die Überführung der verschiedenen Arten über Land und Meer besonders befördert worden. Die kleineren Larven sind bis auf den Mangel ausgebildeter Flügel dem vollkommenen Insekt sehr ähnlich (Gegenmittel Insekten- oder Boraxpulver).

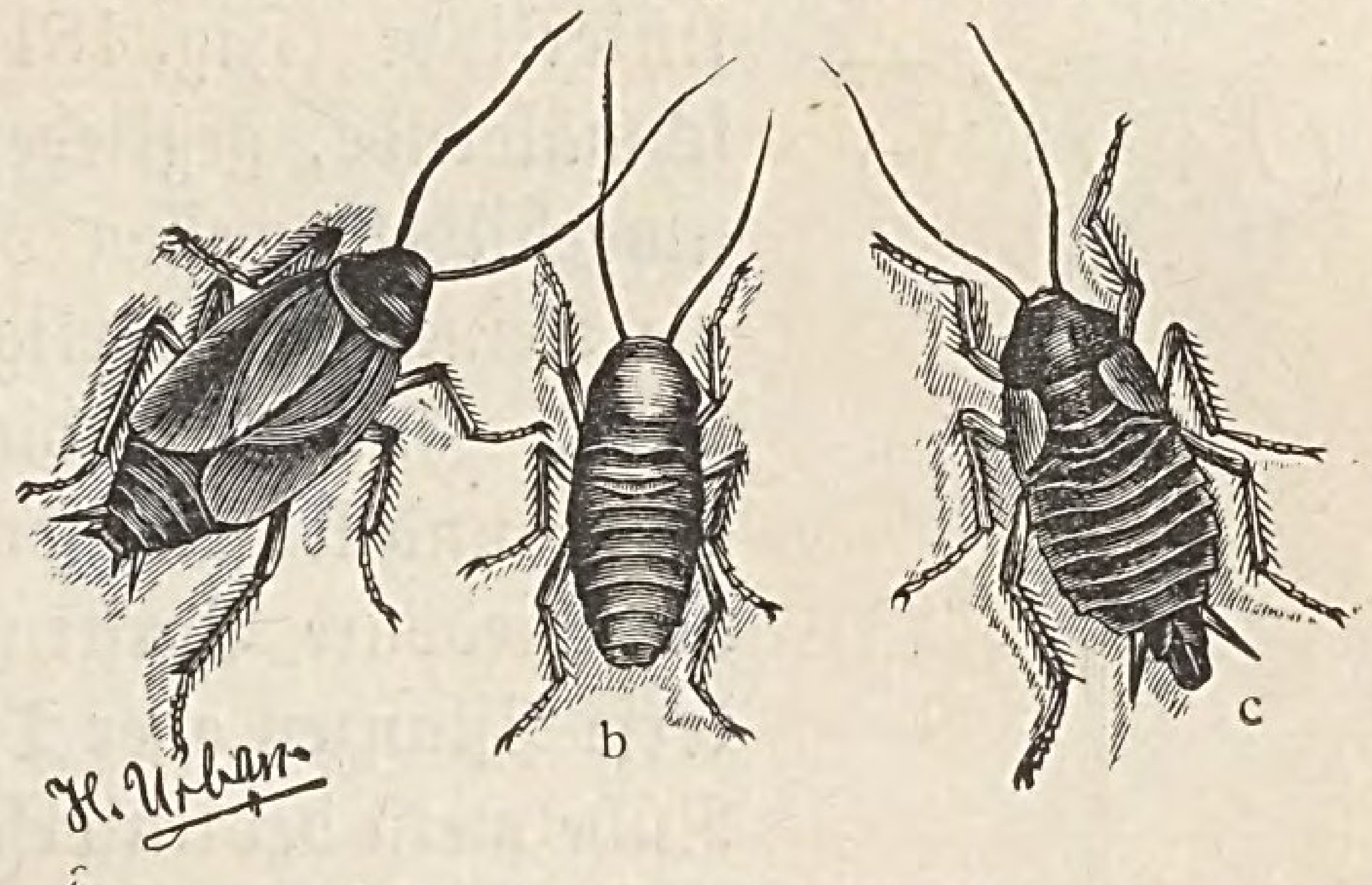


Fig. 179. Orientalische Küchenschabe. a Männchen, b Larve, c Weibchen. Etwas verkleinert.

Bei uns finden sich 1. die schmutziggelbe **deutsche Schabe** (Blatta germánica) sehr häufig in Wohnungen. Männchen und Weibchen geflügelt. — 2. Die dunkel kastanienbraune **orientalische Küchenschabe** (B. orientális). Flügel kürzer als der Leib, beim Weibchen nur stummelartig. — 3. Die rotbraune **amerikanische Küchenschabe** (bis 45 mm). Weibchen mit vollkommen entwickelten Flügeln. Hauptsächlich in Seestädte eingeschleppt.

Einen **Ohrwurm** (Fig. 180) erkennt jedermann an dem langgestreckten Körper mit dem aus unbedeckten Ringen gebildeten Hinterleibe, der in eine mächtige, bewegliche Kneipzange endet, welche hauptsächlich als Waffe dient. Dagegen bleiben gewöhnlich die kurzen, aderlosen, hornigen Vorderflügel unbeachtet, welche in der Ruhelage die doppelt geknieten, sehr zierlich geaderten und wahrhaft kunstvoll zusammengefalteten Hinterflügel zum größten Teile verdecken. Die Ohrwürmer sind nächtliche, in der Abenddämmerung umherfliegende, am Tage sich in allerlei Schlupfwinkel (keineswegs mit Vorliebe ins Menschenohr) zurückziehende Tiere, welche durch Benagen von Blüten und Früchten schaden und in hohlen Gegenständen, in denen sie sich zu verbergen suchen, gefangen werden können. Am häufigsten ist der glänzend-dunkelbraune **gemeine Ohrwurm** (Forfícula auriculária).


Fig. 180. Der Ohrwurm. Fliegendes Männchen. 1½ der nat. Gr.

§ 77 Ord. 7. Schnabelkerfe.

Insekten mit unvollkommener Verwandlung, stechenden und saugenden Mundwerkzeugen und frei beweglichem Vorderbruststücke.

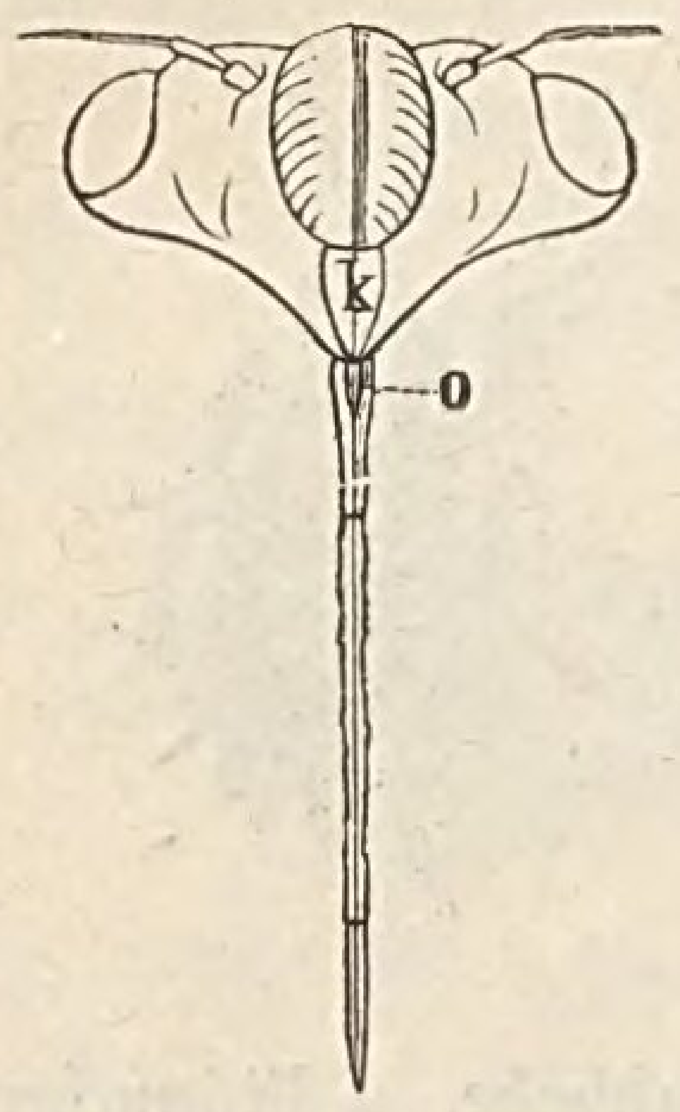


Fig. 181. Kopf der Manna-Cikade von vorn. k Kopfschild. Vergr.

Unterlippe (Fig. 181) in eine lange, sich verschmälernde, gegliederte Röhre, den Schnabel, umgebildet, dessen oben offener Grund durch die kleine, deckelartige Oberlippe (o) geschlossen wird. Innerhalb dieses Saugrohres liegen die Ober- und Unterkiefer als vier gleichartige, hervorschiebbare Borsten, mit denen die Schnabelkerfe Pflanzen oder Tiere anstechen. Der in der Ruhe meist der Unterseite des Körpers anliegende Schnabel richtet sich zum Gebrauche unter einem rechten oder stumpfen Winkel auf.

A. **Wanzen oder Halbflügler.** Vorderflügel (der Bettwanze fast stets fehlend) am Grunde lederartig oder hornig, am freien Ende meist häutig, in der Ruhe dem Körper horizontal aufliegend. Mittelbrust mit Schildchen. Oft lebhaft gefärbte, mitunter metallglänzende, häufig den Käfern ähnliche Tiere.

Fam. 1. Landwanzen.

1. Die **rotbeinige Baumwanze** (Cimex rúfipes). Schildchen sehr groß, die Mitte des Hinterleibes überragend. Eine unserer größten Landwanzen. Oberseite dunkelbraun, grob punktiert mit grünem Schimmer. Unterseite, Fühler, Beine und Spitze des Schildchens rot. Auf Dolden- und Holzpflanzen häufig. Scheidet, wie sehr viele Wanzen, einen widerlich riechenden Saft aus. — 2. Vom zeitigsten Frühjahre an findet sich am Grunde der Lindenbäume und Zäune truppweise die **Feuerwanze** (Pyrrhócoris ápterus) (Fig. 182).



Fig. 182. Flügellose Feuerwanze. Nat. Gr.

Schwarz, Halsschild und Hinterleib rot gerandet. Decken rot, kürzer als der Hinterleib, innen und unten schwarz gerandet, mit schwarzen Flecken, fast stets ohne häutiges Ende. Unterflügel meist fehlend. — 3. Recht verschieden von den bisher genannten ist die wegen ihrer Blutgier gefürchtete, meist fast ungeflügelte **Bettwanze** (Acánthia lectulária). Körper sehr platt, rotbraun, überall kurz behaart. Sie sucht die Menschen auf und läßt sich auf ihr Opfer selbst von der Zimmerdecke herab. (Persisches Insektenpulver und Bestreichen der Bettstellen mit Petroleum.) — 4. Wie die Schlittschuhläufer über das Eis, so gleiten die schmalleibigen, lang und dünnbeinigen **Wasserläufer** über die Oberfläche der Gewässer.

Fam. 2. Wasserwanzen. Im Wasser lebende, mit ihrem Rüssel empfindlich stechende Wanzen. § 77

1. Der **Rückenschwimmer** (Notonécta glauca), von käferartigem Aussehen, mit kurzem, querem Kopfe; schwimmt am liebsten auf seinem kahnartig gebauten Rücken, indem er seine mächtigen, plattgedrückten und behaarten Hinterbeine als Ruder gebraucht. Grünlichgelb, unterhalb braun, Schildchen sammetschwarz. Der Fischbrut schädlich. — 2. Der platte **graue Wasserskorpion** (Nepa cinérea). Vorderbeine Raubbeine, mit messerklingenartig gegen den Oberschenkel zurückschlagbaren Schienen. Der platte Hinterleib trägt ein paar lange, hornige, auf der Innenseite mit einer Längsrinne versehene Fortsätze, welche zusammengelegt als Atemrohr dienen. Hinterleib oben zinnoberrot. Häufig im Schlamme stehender Gewässer.

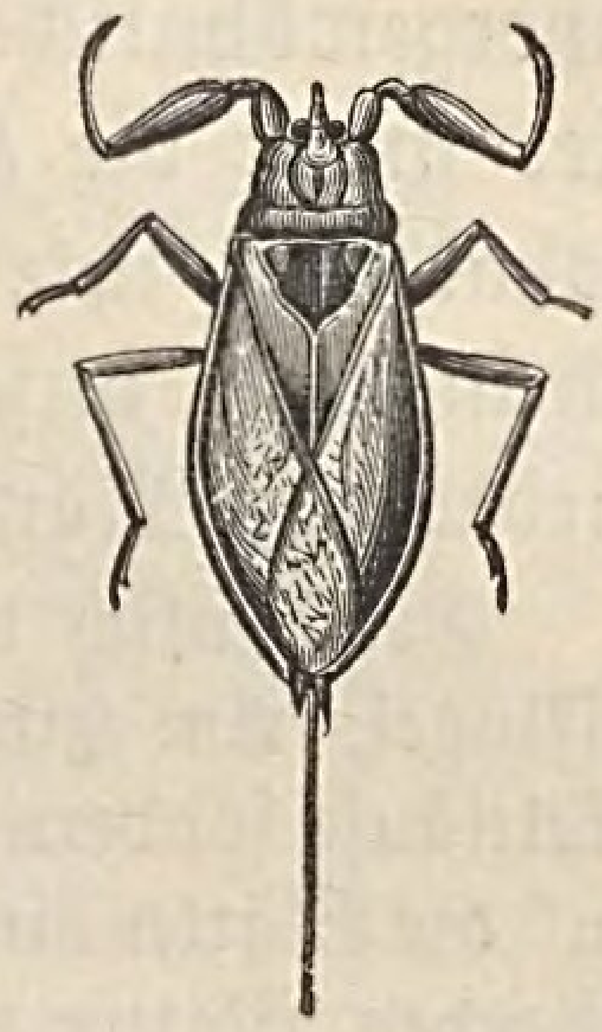


Fig. 183. Der graue Wasserskorpion. Nat. Gr.

B. **Cikaden oder Zirpen.** Auch die in der Ruhe ein Dach bildenden Vorderflügel sind häutig oder gleichmäßig lederartig.

1. Die meisten deutschen Cikaden sind **Kleincikaden**, d. h. stumme Tierchen mit lederartigen Vorderflügeln, die infolge der verlängerten Schienen wie die Heuschrecken springen. Die grüne, nach hinten zugespitzte Larve der **Schaumcikade** (Aphróphora spumária) saugt verschiedene Pflanzen an und erzeugt, indem sie sich mit den durch ihren Körper gegangenen Säften zum Schutze gegen Verfolger umgiebt, im Frühjahre „Kuckucksspeichel". — 1. Die **echten Cikaden** haben vier häutige Flügel. Der erste Hinterleibsring des Männchens trägt auf der Unterseite unter 2 großen, lederartigen Schuppen je eine von einem Hornringe eingefaßte Trommelhaut, welche besonders in der Mittagszeit in Schwingung versetzt wird und dann einen lauten schrillenden Ton erzeugt. Die **südeuropäische Mannacikade** (Cicáda orni, 24 mm) sticht mit ihrem Rüssel die Mannaesche an. — 3. Die **Laternenträger** haben bunte, nicht beschuppte Flügel. Vorderflügel pergamentartig. Ihren Namen führen sie von einem eigentümlichen Stirnfortsatze, der aber nicht leuchtet. Der **Surinamische L.** (Fúlgora laternária). Kopf und Scheitel zu einer 30 mm langen, in der Mitte sattelartig eingedrückten „Laterne" aufgetrieben. Hauptfarbe gelb, Hinterflügel mit großem, seitlichem Augenfleck. Der **chinesische L.** (F. candelária). Stirnfortsatz kegelförmig, hornartig nach oben gebogen.

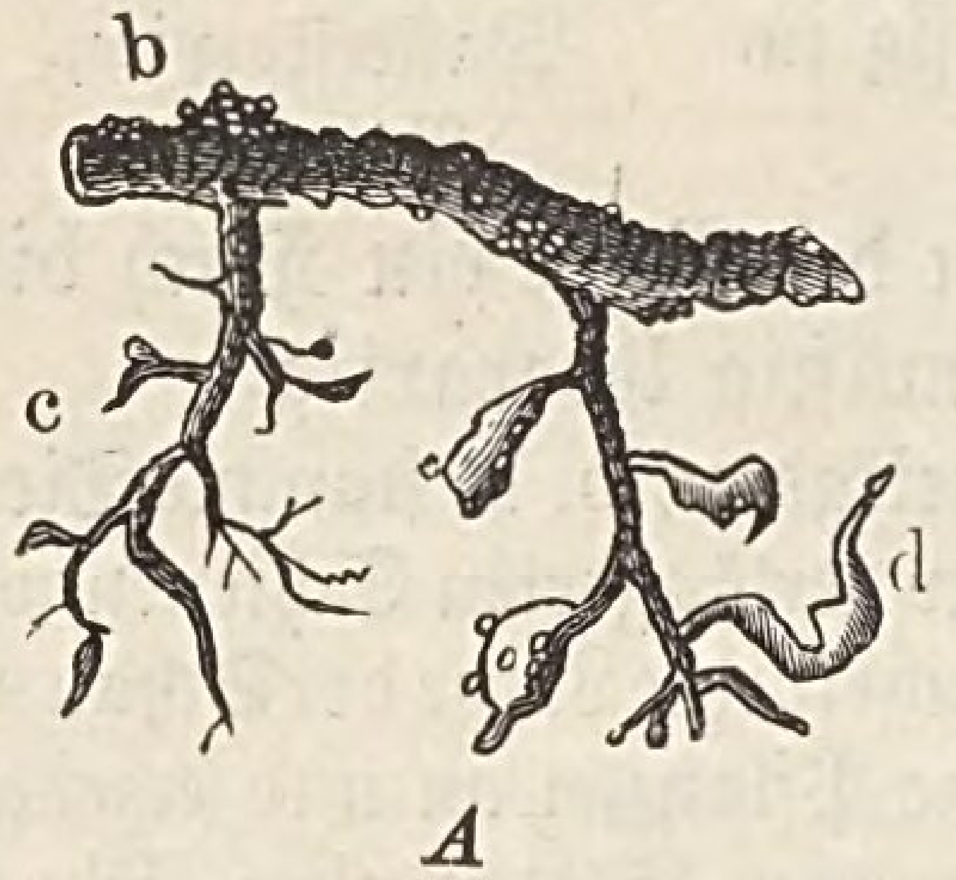
C. **Pflanzenläuse.**

Fam. 1. Schildläuse. Weibchen die Eier oder (San José-Schildlaus) lebendig geborenen Jungen mit seinem schildförmigen, dem Pflanzenteile anliegenden Körper bedeckend.

1. Die **Cochenillelaus** (Coccus cacti). Männchen mit 2 häutigen Flügeln. Das ungeflügelte Weibchen liefert getrocknet die Cochenille. Auf Kaktusarten in Mexiko, gezüchtet in Spanien und Algier. — 2. Die **Lackschildlaus** (C. lacca), nach deren Stich aus dem heiligen indischen Feigenbaume der Schellack fließt. — 3. Die **Oleander-Schildlaus** (C. nérii). — Die **San José-Schildlaus** (Aspidiotus perniciosus). Gefährlicher Feind besonders der Obstbäume, gegen dessen Einschleppung aus Nordamerika sich Deutschland gesetzlich zu schützen sucht. (Bild s. S. X.)

§ 77 Fam. 2. **Blattläuse.** Die Fortpflanzung der Blattläuse (Beispiel die grüne **Rosenblattlaus** [Aphis rosae]) ist eine ebenso außergewöhnliche wie massenhafte. Im Herbste legen Weibchen ihre Eier unter die Knospenhüllen, und die jungen Blättchen bringen deshalb oft ihre Feinde schon mit auf die Welt. Diese vermehren sich in rasch aufeinander folgenden Generationen, deren letzte erst wieder aus Männchen und Weibchen besteht, durch lebendige Junge.

Gewöhnlich tragen nur die Männchen, wie ein Teil der Sommertiere 4 Flügel. Am Hinterleibe entspringen 2 nach oben gerichtete Stäbchen. Die Blattläuse sondern eine kleberige, glänzende Flüssigkeit ab, welche als „Honigtau" die Blätter vieler Pflanzen überzieht, während auf der Unterseite der höher stehenden Blätter die Tiere sitzen. (Bestreichen mit 1prozentiger Karbolseifenlösung!) — Die erst im Jahre 1854 in Amerika entdeckte **Reblaus** (Phylloxéra vastátrix) ist auch bereits für die Weinländer Europas verheerende Plage geworden. Die im Frühling erscheinenden Rebläuse (Fig. 184 B a und b) sind weniger als 1 mm lange, ungeflügelte Tiere, welche in Häufchen an den Wurzeln des Weinstocks sitzen (A, b), durch Ansaugen Anschwellungen (A, d u. c) wie das Verfaulen der Wurzelfasern bewirken und sich durch Eier in 6 bis 8 aufeinander folgenden Generationen vermehren. Unter den letzten Bruten giebt es Tiere (B, c) mit vier dem Körper glatt aufliegenden und ihn weit überragenden Flügeln. Sie legen wenige Eier, aus denen Männchen und Weibchen werden. Jedes der letzteren setzt nur ein einziges großes Winterei unter die Rinde ab. Daraus entschlüpft im Frühlinge wieder eine ungeflügelte Reblaus, deren Nachkommenschaft in einem Sommer auf 30 Millionen anwachsen kann. Leider ist bisher kein anderes Mittel gegen die Reblaus gefunden, als die gesetzlich vorgeschriebene Vernichtung der angesteckten Pflanzungen und mehrjähriges Aussetzen der Weinkultur.



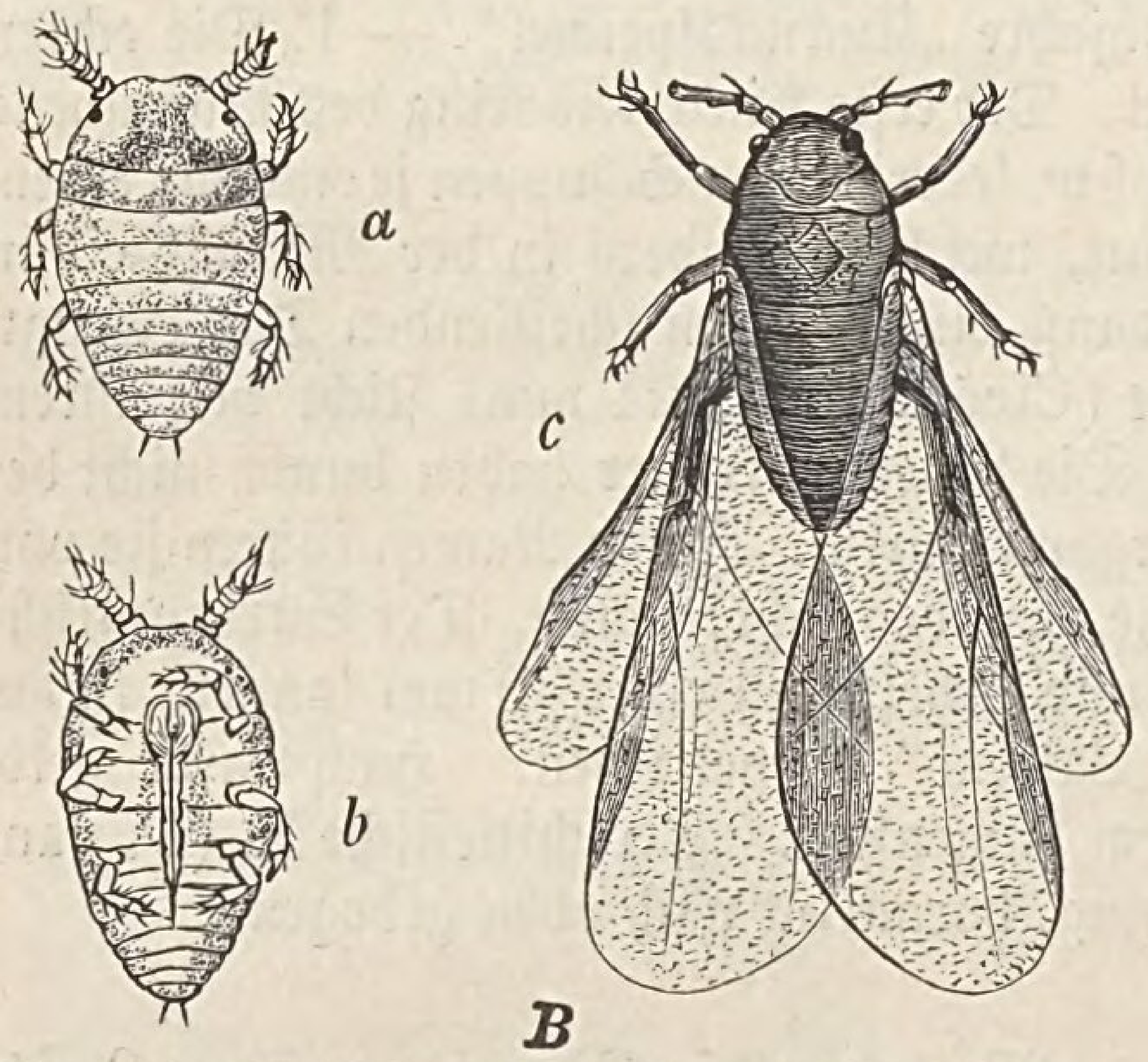


Fig. 184. Die Reblaus. A Nat. Größe. B Vergr.

D. **Menschen- und Tierläuse.** Flügel- und verwandlungslose Tiere, mit durchsichtiger, dünner Haut, zwei einfachen Augen und fernrohrartig ausschiebbarem Rüssel.

1. Die **Kopflaus** (Pedículus cápitis). Kopf eiförmig, Hinterleib länglich, graugelb, an den Rändern dunkler. Klebt ihre birnförmigen Eier (Nisse), aus denen nach neun Tagen die Jungen auskriechen, an die Haare. Lebt

besonders auf dem Kopfe unsauberer Kinder, während 2. die ähnliche **Kleiderlaus** (P. vestiménti) sich auf der Haut des Menschen aufhält und in die Kleider verkriecht.

Kennzeichen der Insekten und Bestimmungstafel der Insektenordnungen. § 78

Insekten sind Gliederfüßer mit drei Hauptkörperteilen: Kopf, Brust und Hinterleib. Der Kopf trägt zwei Fühler, verschieden gestaltete (beißende, leckende, saugende, stechende) Mundwerkzeuge und fast immer Augen (Punkt- oder Facettenaugen oder beide). Die drei Bruſtringe mit je einem Paar gegliederter Beine, der zweite und dritte Brustring meist mit Flügeln. Atmung durch Tracheen (S. 124).

A. Verwandlung vollkommen.
 I. Mundwerkzeuge beißend oder leckend.
  a. Vorderbrust frei.
   1. Vorderflügel hornig. Ord. 1*). Käfer.
   2. Vorderflügel häutig. Ord. 5. Netzflügler.
  b. Vorderbrust mit der Mittelbrust verwachsen. Ord. 2. Hautflügler.
 II. Mundwerkzeuge saugend oder stechend.
   1. Flügel (vier) beschuppt. Ord. 3. Schmetterlinge.
   2. Flügel (zwei oder fehlend) ohne Schuppen. 4. Ord. Zweiflügler.
B. Verwandlung unvollkommen.
 I. Mundwerkzeuge beißend. Ord. 6. Geradflügler.
 II. Mundwerkzeuge saugend oder stechend. Ord. 7. Schnabelkerfe.

Klasse II. Spinnentiere.

Achtbeinige, fühler- und flügellose Gliederfüßer mit zweiteiligem Körper: Kopfbruststück und Hinterleib.

Ord. 1. Echte Spinnen. § 79

1. Die Kreuzspinne (Epeira diadéma). (Fig. 185.) Der Körper der Kreuzspinne besteht nur aus einem Kopfbruststücke und einem durch einen dünnen Kanal damit verbundenen, ungegliederten, haselnußkernförmigen Hinterleibe. Die Brust trägt 4 Beinpaare. An dem Kopfe sitzen 2 kräftige Oberkiefer, „Klauenkiefer" (Fig. 186). Dieselben be-

*) Die Ordnungen sind nach der Reihenfolge im Text numeriert.

§ 79 stehen aus je einem dicken, hornigen Grundgliede, welches in der Ruhelage senkrecht nach unten gerichtet ist, und einer messerklingenartig nach innen einschlagbaren Klaue (a), an deren Spitze der Ausführungsgang einer Giftdrüse mündet. Hinter ihnen folgen die Unterkiefer mit gegliederten, beim Weibchen beinartigen, beim viel kleineren Männchen kurzen, keulenförmigen Tastern. Am vorderen Stirnrande sitzen mitten vier, seitlich je zwei glänzend braune Punktaugen (b)*). Die Füße der acht langhaarigen Beine sind mit je drei gesägten Häkchen bewehrt. Am Ende des Hinterleibes befinden sich sechs Spinnwarzen, deren jede sich nach unten in 120 und mehr feine

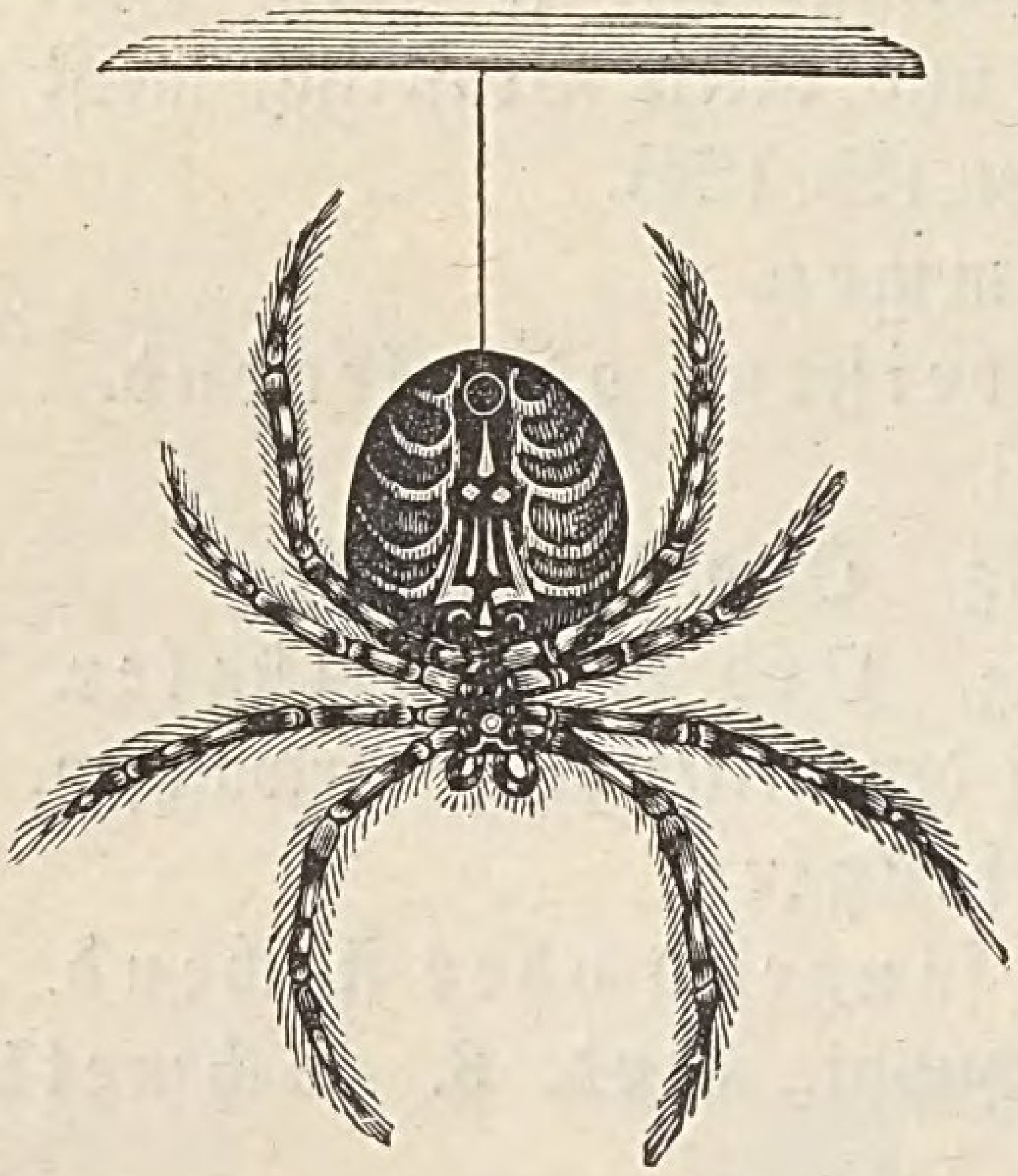


Fig. 185. Die Kreuzspinne. Nat. Gr.

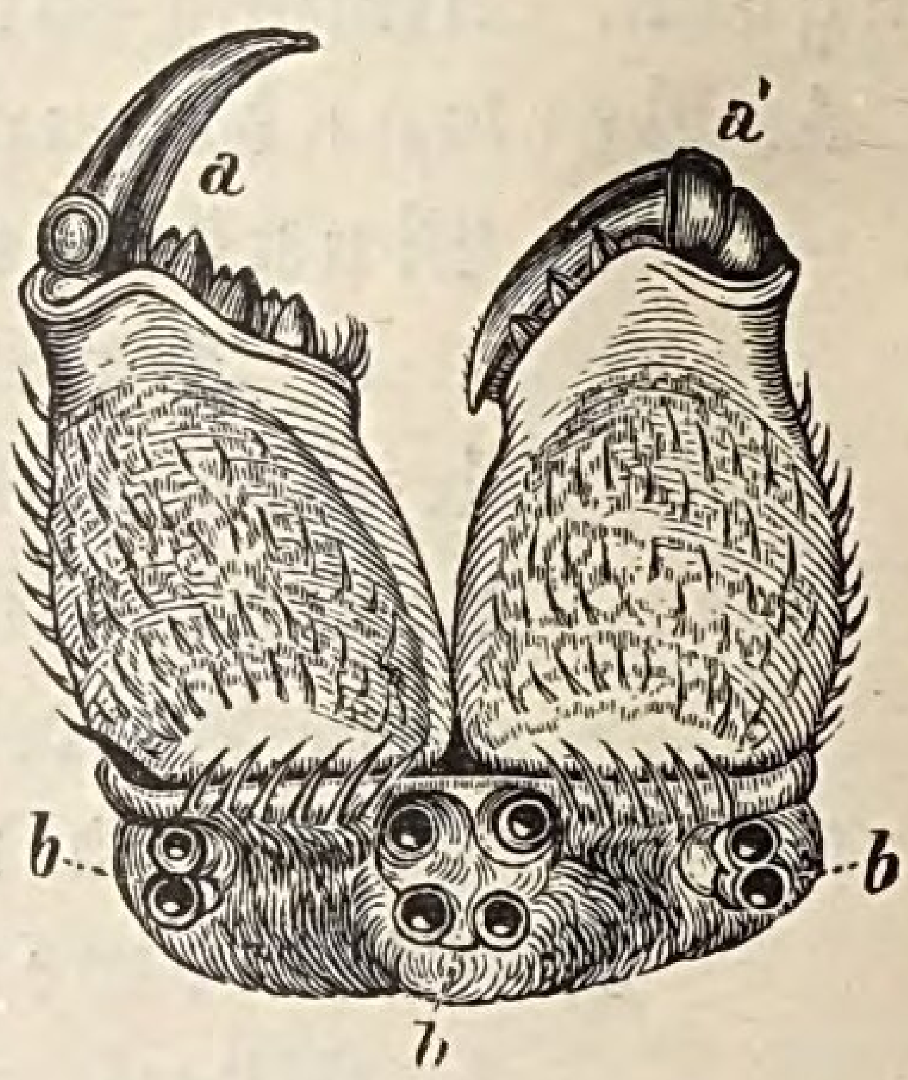


Fig. 186. Mundteile und Augen der Kreuzspinne. Vergr.

Spinnröhrchen öffnet. In den damit in Verbindung stehenden inneren Spinndrüsen scheidet sich eine klebrige Flüssigkeit ab, die an der Luft je nach der Zahl der mit Hülfe der Hinterbeine vereinigten Einzelfäden zu einem mehr oder weniger dicken Faden erhärtet.

Die Kreuzspinne pflegt in der Mitte ihres senkrecht gestellten Netzes zu sitzen, von wo aus strahlenartig zahlreiche Fäden, die durch einen langen Spiralfaden vielfach miteinander verknüpft sind, verlaufen. Die an das Netz anfliegenden Insekten werden zunächst durch klebrige, den Fäden anhaftende Tröpfchen festgehalten. Aus den in ein Gespinst eingehüllten, überwinternden Eierhaufen kriechen den alten ganz ähnliche Spinnchen aus, auf deren nach mehrmaliger Häutung bräunlicher Rückenseite auch die weiße, im oberen Teile kreuzförmige Fleckenzeichnung hervortritt. — 2. Die **Hausspinne** (Tegenária doméstica) baut ihr wagerechtes, dichtes Netz in die Winkel der Gebäude. Ihr Ruheplatz ist eine Gespinströhre dicht an der Wand. — 3. Die **Tarantel** (Lycósa tarántula) (26 mm) lebt in Erdlöchern Süditaliens und wurde ihres (nicht gefährlichen) Bisses halber gefürchtet.

*) Die Unterscheidung der verschiedenen Spinnengattungen geschieht am leichtesten nach der Anordnung der Augen.

— 4. **Die südamerikanische Vogelspinne** (Mýgale aviculária) (bis 50 mm). Wohnt in Erd- oder Baumlöchern. Ihre Klauenkiefer sind nach unten (nicht nach innen, wie bei den bisher genannten Spinnenarten,) einschlagbar. Außer Insekten fallen ihr auch kleine Vögel zum Opfer. — 5. Verschiedene kleine Spinnenarten, die „umherschweifenden Spinnen", kriechen im Herbste auf hervorragende Gegenstände, schießen Spinnfäden in die Luft und lassen sich auf diesen sitzend vom Winde forttragen (Altweibersommer). Darwin beobachtete Tausende von dergleichen Spinnen, welche 60 Seemeilen vom Lande entfernt auf sein Schiff zuflogen. — 6. Die in unseren Teichen häufige **gemeine Wasserspinne** (Argyronéta aquática) nimmt an den Sammethärchen ihres Hinterleibes eine Luftblase, welche sie mit einer Firnisschicht umgiebt, mit sich ins Wasser (Fig. 187 a), wo dieselbe als lebhaft-silberglänzende Hülle erscheint (e). Das Tier spinnt an untergetauchten Pflanzenstengeln ein glockenförmiges Gewebe (f) und füllt dasselbe mit Luft, die es bei mehrfacher Wiederkehr mit den Hinterbeinen von seinem Körper abstreift; dasselbe dient ihr später zu längerem Aufenthalte. Außerdem betreibt die Wasserspinne das Fischereigewerbe, indem sie unter Wasser ihre Netze spannt.

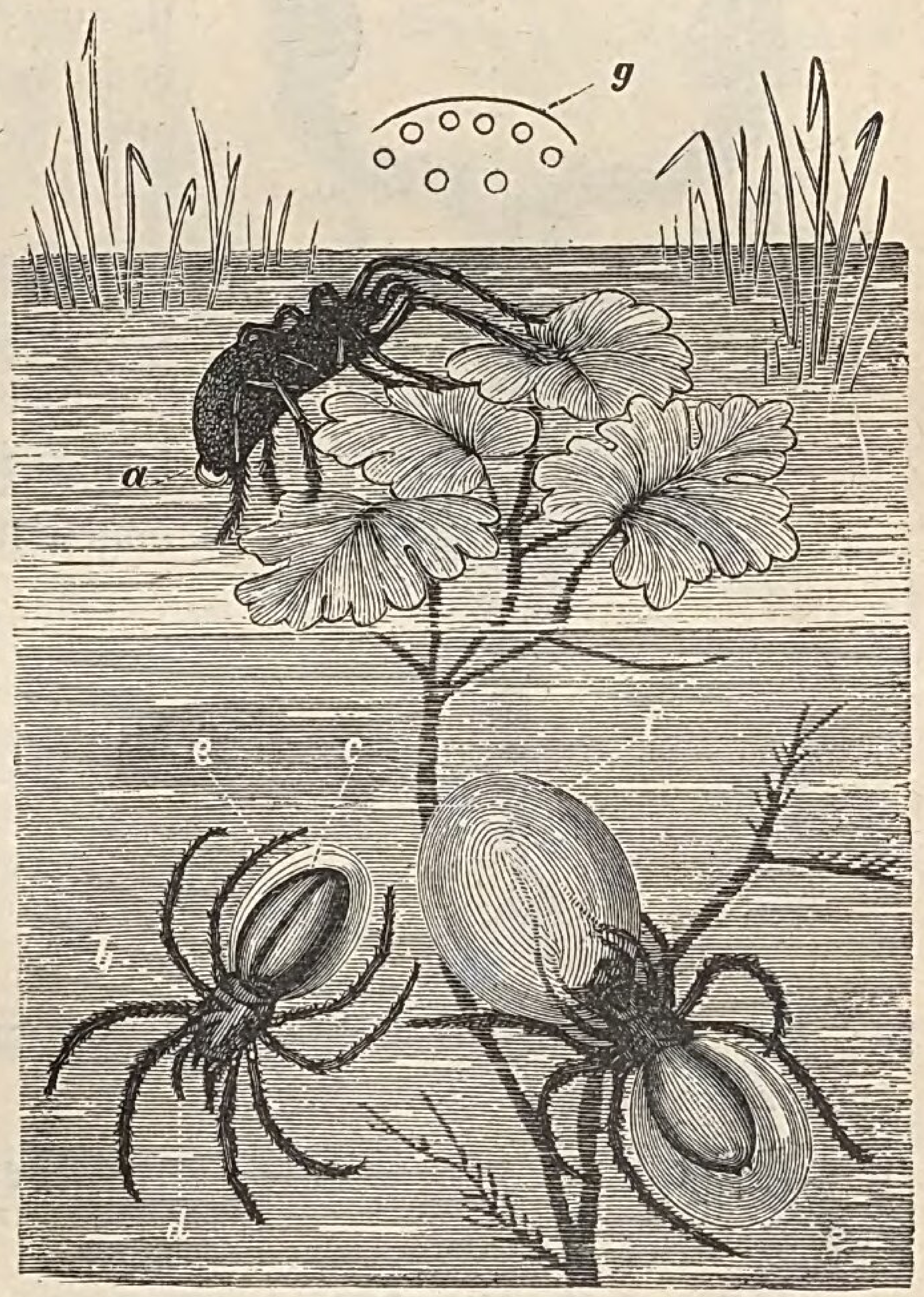
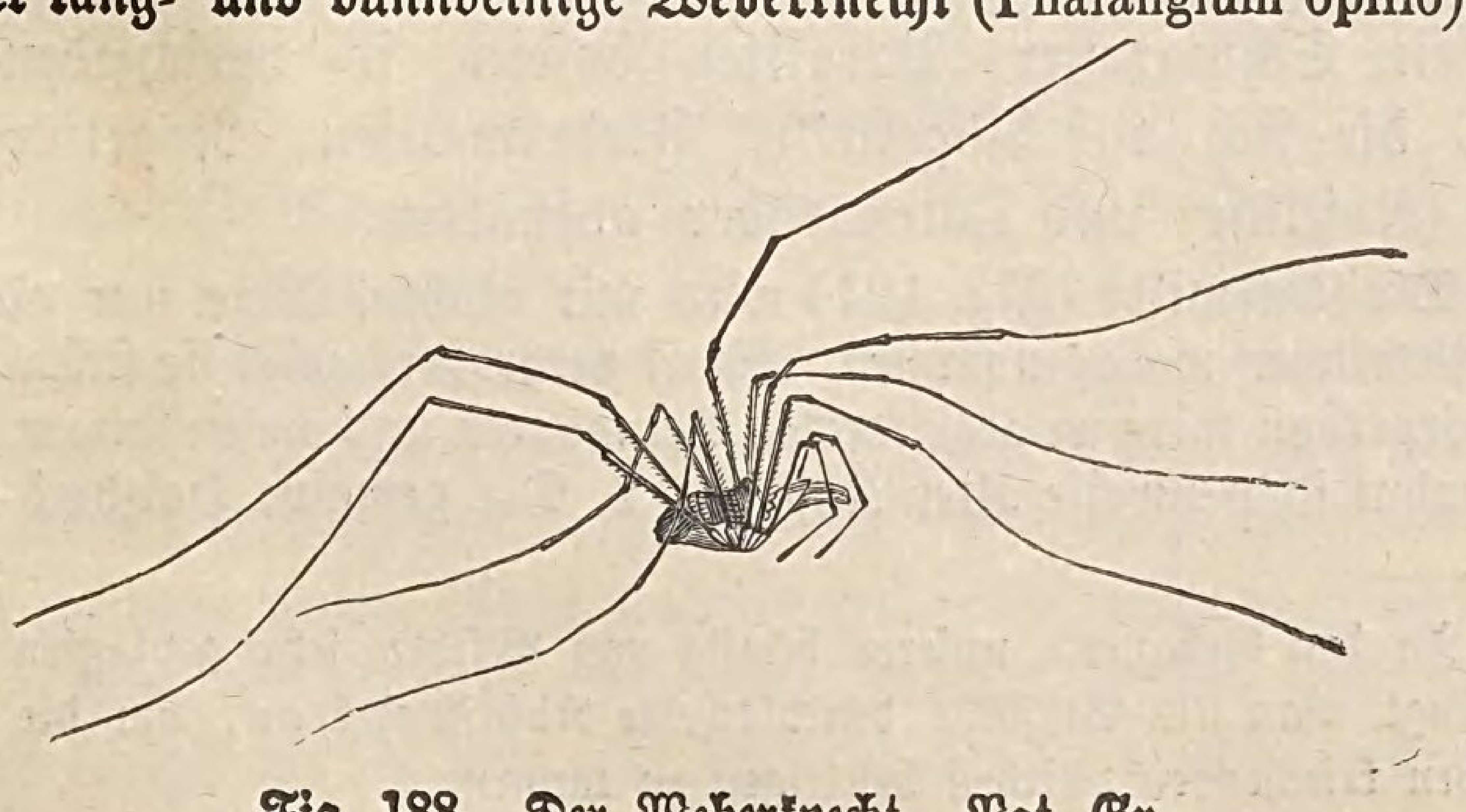


Fig. 187. Gemeine Wasserspinne. a Luftblase, b Kopfbruststück, c Hinterleib, d Kiefertaster, e Lufthülle, f glockenförmiges Gewebe. (Nat. Gr.) g Punktaugen. (Vergr.)

Ord. 2. Afterspinnen. § 80

Der lang- und dünnbeinige Weberknecht (Phalángium opílio). Kopf-


Fig. 188. Der Weberknecht. Nat. Gr.

bruststück in seiner ganzen Breite mit dem gegliederten Hinterleibe **verwachsen, vorn mit zwei Augen.** Spinndrüsen fehlen. Bei Tage sitzen die Weberknechte, welche keine Netze spinnen, mit lang ausgestreckten Beinen und aufliegendem Körper an Mauern, Bäumen u. dgl; werden sie aufgescheucht, so bewegen sie sich mit hoch getragenem Körper fort. Nachts gehen sie auf Insektenraub aus.

§ 81 **Ord. 3. Skorpione.**

Der Hinterleib der echten Skorpione (Fig. 189) besteht aus 2 gegliederten Teilen. Der hintere schwanzartige endet in einen gebogenen Giftstachel. Die Unter-



Fig. 189. Südeuropäischer Skorpion, von unten gesehen. Nat. Größe.

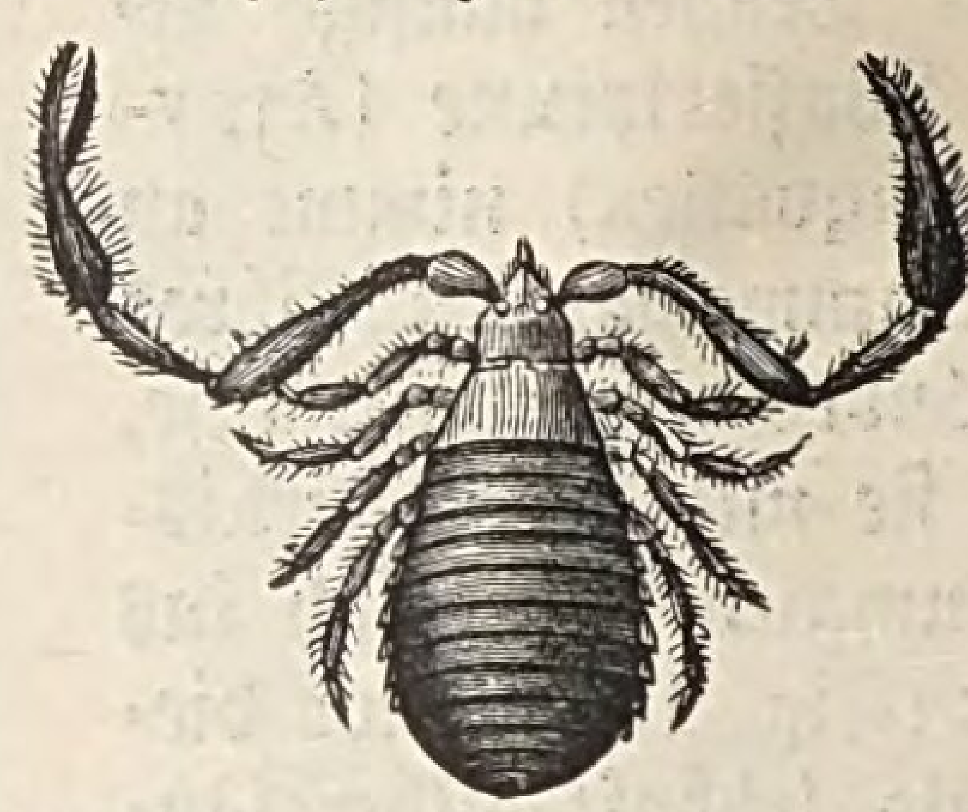


Fig. 190. Der Bücherskorpion, etwa neunfach vergr.

kiefertaster sind mit Scheren bewaffnet, deren beweglicher Finger nach außen gekehrt ist.

1. Der **afrikanische Skorpion** (Scórpio afer, bis 16 cm) wird durch seinen Stich gefährlich. — 2. Der nur 3 mm lange, in altem Papier nicht seltene **Bücherskorpion** (Chélifer cancroídes) (Fig. 190) entbehrt Schwanz und Stachel.

§ 82 **Ord. 4. Milben.**

Ausnahmslos kleine, meist mikroskopische Tiere mit verschmolzenen Körperteilen und vier Paar gegliederten Beinen. Atemorgane (wenn vorhanden) Tracheen. Die meisten Milbenarten führen ein Schmarotzer-(Parasiten-)dasein, so verschiedene Tiermilben, die sich auf Vögeln*), Fledermäusen, Nagetieren und Käfern (Roßkäfer und Totengräber) aufhalten.

1. Die **Käsemilbe** (Fig. 191) wird mit bloßem Auge nur als kleines weißes Pünktchen wahrgenommen. Stark vergrößert zeigt sie sich von länglichem Körperbau mit vier gegliederten Beinpaaren und vielen langen Borsten. Sie bewohnt scharenweise alten Käse. — 2. Der **gemeine Holzbock** oder die

---

*) In den Gebauern unserer häufig von Milben sehr geplagten Stubenvögel bringt man als Sitzstäbe durchlöcherte Rohrstengel an, um die zahlreich in dieselben kriechenden Milben beseitigen zu können.

Hundszecke (Ixódes rícinus) (Fig. 192) beißt sich in Wäldern und Gebüschen in das Fleisch der Hunde, Schafe und des Menschen so fest ein, daß man

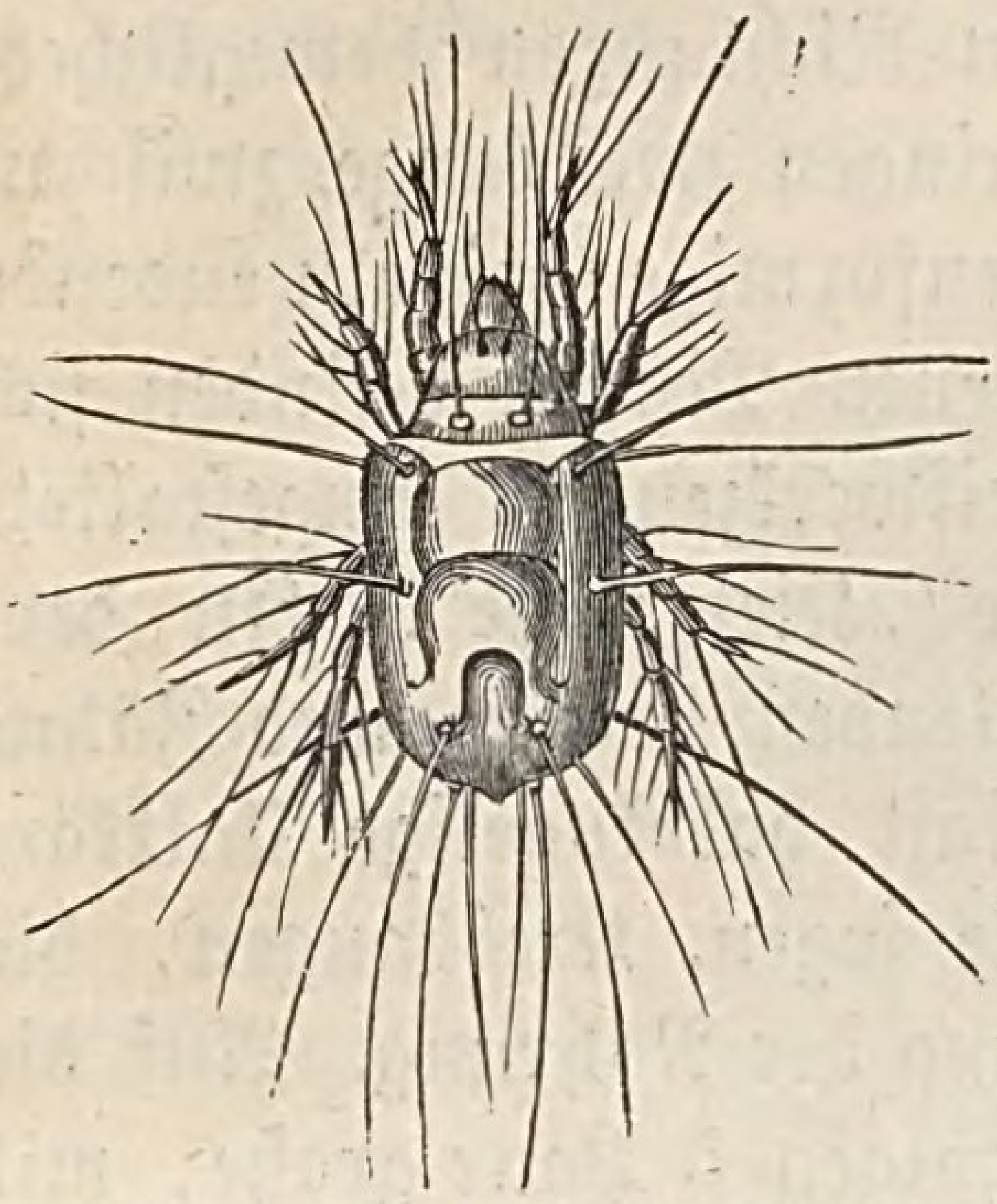


Fig. 191. Die Käsemilbe (Acarus domésticus) etwa 30fach vergr.



Fig. 192. Holzbock. a Rüssel, b Kiefertaster.

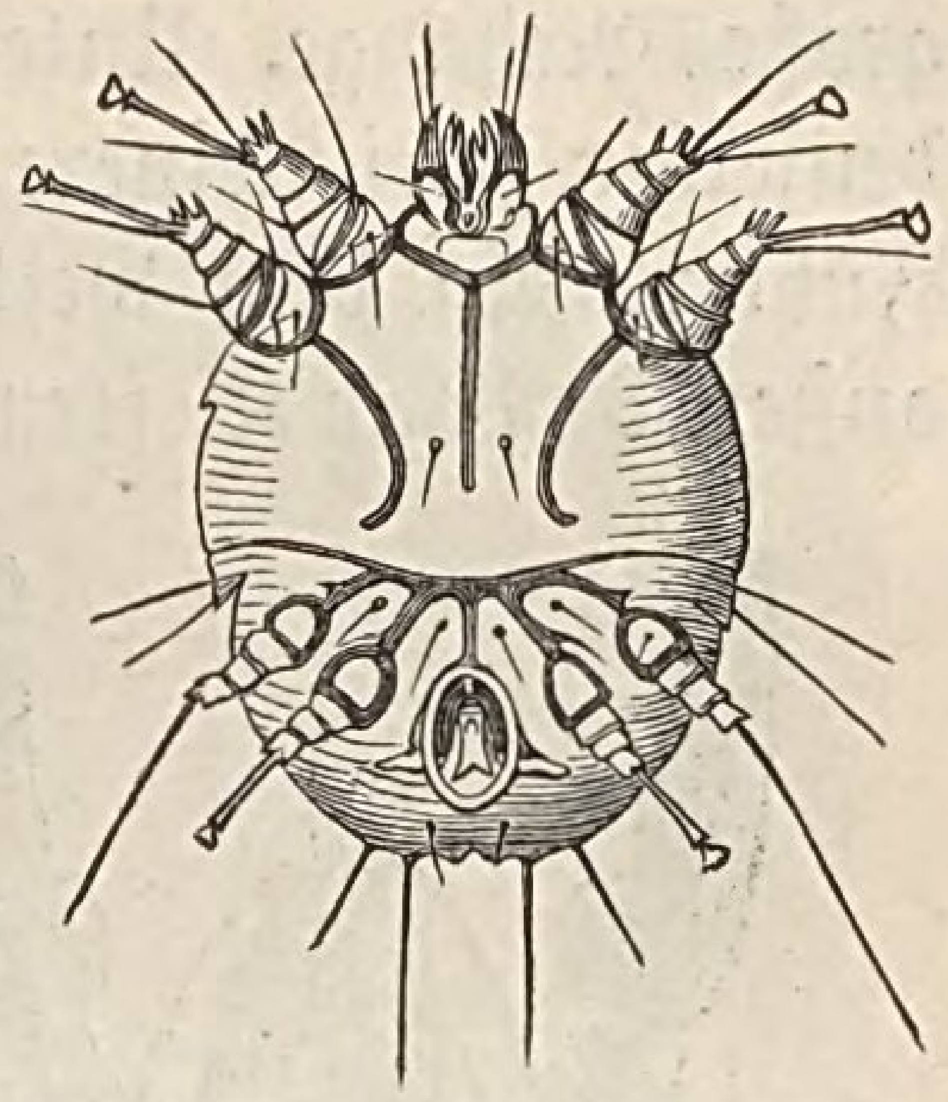


Fig. 193. Krätzmilbe des Menschen, etwa 80fach vergr.

leicht durch Abreißen seines Vorderleibes schmerzhafte Geschwüre verursacht, während man ihn nach Betropfen mit Öl durch gleichmäßiges Ziehen entfernen kann. Der voll Blut gesogene Hinterleib erreicht die Größe einer kleinen Bohne. — 3. Die sehr gefürchtete **Krätzmilbe des Menschen** (Sarcóptes hóminis) (Fig. 193) bohrt sich Gänge unter die Haut (anfangs besonders zwischen den Fingern), um dort die Säfte des Wirtes aufzusaugen und Eier abzulegen. Ansteckung durch Übertragung des Tieres oder seiner Eier. — 4. Die noch kleinere, fast wurmförmige **Haarbalgmilbe des Menschen** (Demódex hóminis) (Fig. 194), welche in der Tiefe der Mitessergrübchen ihr stilles Dasein führt und weit verbreitet ist.



Fig. 194. Haarbalgmilbe des Menschen. Stark vergr.

Klasse III. Krebstiere.

Mehr als achtbeinige Gliederfüßer (Beine auch am Hinterleibe) mit 2 Paar Fühlern. Kiemenatmung. Bekleidung meist kalkig.

Ord. 1. Schalenkrebse. § 83

Kopfbruststück von einem Rückenschilde überdeckt.

A. Langschwänzige Krebse. 1. **Der Flußkrebs.** Der bis 25 cm lange Flußkrebs ist grünlichbraun, wird aber im Sonnenlichte oder beim Kochen, wie viele verwandte Arten, rot, indem von seinen beiden Farbstoffen, einem roten und einem bräunlichen, der letztere zerstört wird. Das Kopfbruststück ist oben und seitlich von einem gewölbten Panzer überdeckt, welcher hinten nur in einem Streifen längs des Rückens mit dem Körper verwachsen ist und vorn

§ 83 in eine dreieckige, mit zwei kleinen seitlichen Zähnen versehene Spitze, den Stirnstachel, ausläuft. Auf jeder Seite des letzteren steht ein gestieltes, zurückziehbares und nach allen Richtungen bewegliches, großes Netzauge. Unter den Augen entspringen zwei lange, zwischen denselben zwei kleinere, in zwei kurze, fadenförmige Geißeln endende Fühler. An dem weit nach hinten gelegenen Munde befinden sich außer 3 Paar Kiefern 3 Paar zu Greifwerkzeugen umgestaltete Beine, die „Kieferfüße". In dem Magen vollenden Leisten und Zähne und zwei fast halbkugelige Kalkkörperchen, die sogen. Krebsaugen, die Zerkleinerung der Nahrung. Auf die Kieferfüße folgen 5 Paar große, mit je 3 Fußgliedern versehene Gangbeine. An den 3 vorderen Fußpaaren entstehen durch einen zugespitzten Fortsatz des mittelsten Gliedes Scheren mit beweglichem, nach innen gekehrtem Finger, welche beim ersten Paare eine bedeutende Größe und Härte erreichen. Die federartigen Kiemen, welche teils an den Hüften der Gangbeine, teils an der Körperwand befestigt sind, werden vom Rückenpanzer bedeckt. Damit denselben immer frisches Wasser zugeführt wird, erzeugen das zweite Unterkieferpaar und die Kieferfüße durch stete Bewegung einen Wasserstrom. Der nach unten gebogene Hinterleib („Krebsschwanz") besteht aus 7 Ringen, von denen 5 an der Unterseite je ein Paar kleine Beine tragen, an welche das Weibchen die Eier befestigt, und deren oberstes Paar nur beim Männchen sehr entwickelt ist. Die Teile des sechsten Beinpaares sind breit und platt und bilden mit dem letzten Hinterleibsringe die Schwanzflosse, durch deren Bewegung nach vorn das Rückwärtsschwimmen bewirkt wird.

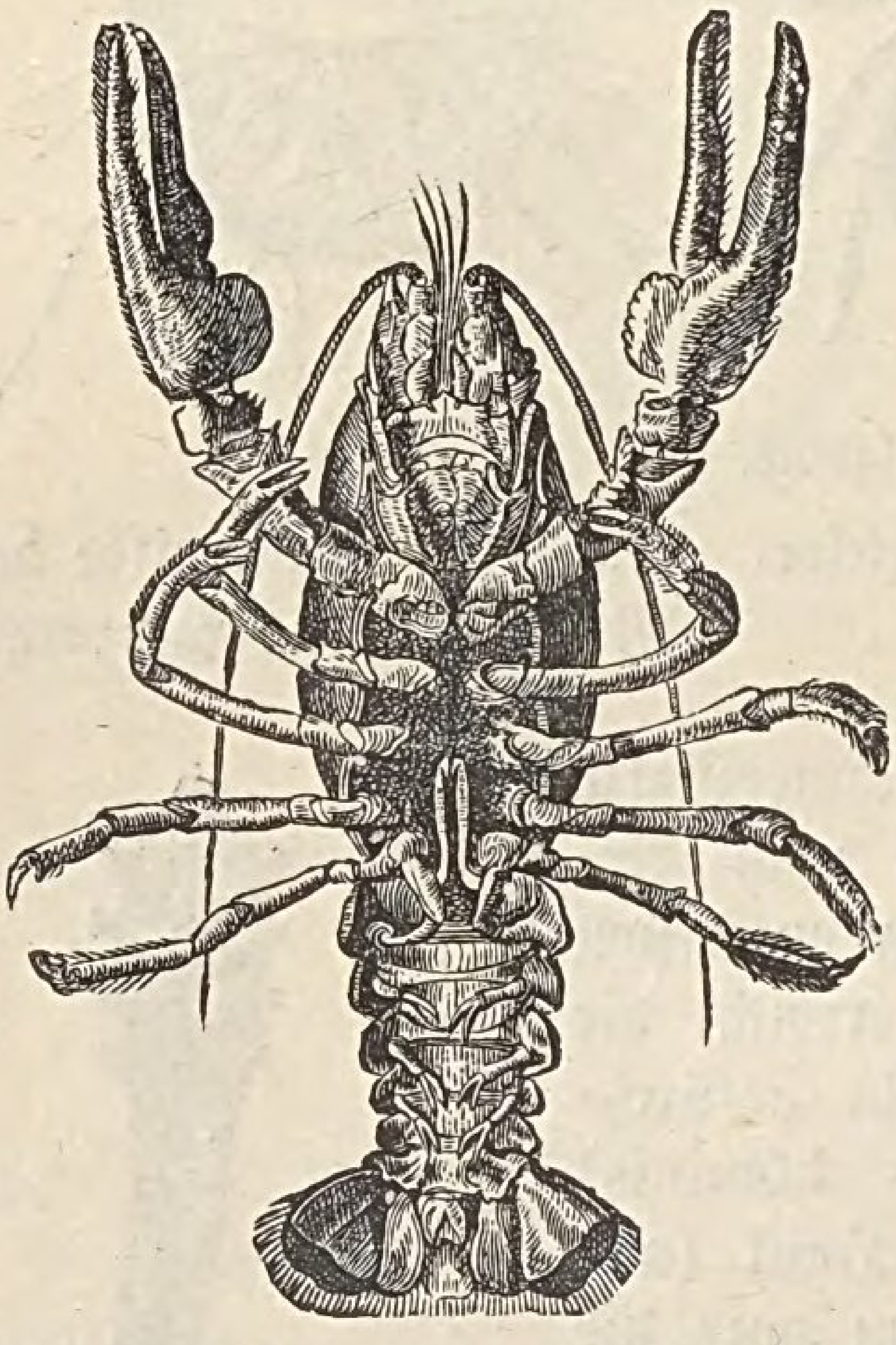


Fig. 195. Männchen des Flußkrebses (Ástacus fluviátilis).

Die jungen, aus dem Ei gekrochenen Flußkrebse sehen den alten ähnlich. Sie wachsen lange und häuten sich jährlich. Der nach der Häutung weiche Krebs (der weiße Butterkrebs) entlehnt den ersten Kalk zur Härtung seines Panzers den sich auflösenden „Krebsaugen". Fließende Gewässer mit steilen, wurzelreichen Ufern bilden den Lieblingsaufenthalt des Flußkrebses, welcher nachts Jagd besonders auf kleine Wassertiere macht, aber auch Pflanzen frißt. Ein niederer Pilz (Saprolégnia) vermag eine verheerende Seuche unter den Krebsen hervorzurufen. — 2. Der in den europäischen Meeren lebende, dreimal so lange **Hummer** (Hómarus vulgáris) unterscheidet sich vom vorigen auch

durch den schmäleren Stirnstachel. — 3. Die **Einsiedlerkrebse** (Fig. 237), deren weicher Hinterleib ein sehr geeignetes Angriffsfeld darbietet, weshalb sie denselben stets in leere Schneckenhäuser bergen.

B. Kurzschwänzige Krebse (Krabben). 1. **Die gemeine Krabbe** unterscheidet sich, wie alle kurzschwänzigen Krebse, von den langschwänzigen durch beträchtliche Breite des Vorderleibes und durch kurze Fühler, besonders aber durch ihren kurzen, stets der Unterseite des Kopfbruststückes eng anliegenden und daher von oben nicht sichtbaren Hinterleib.

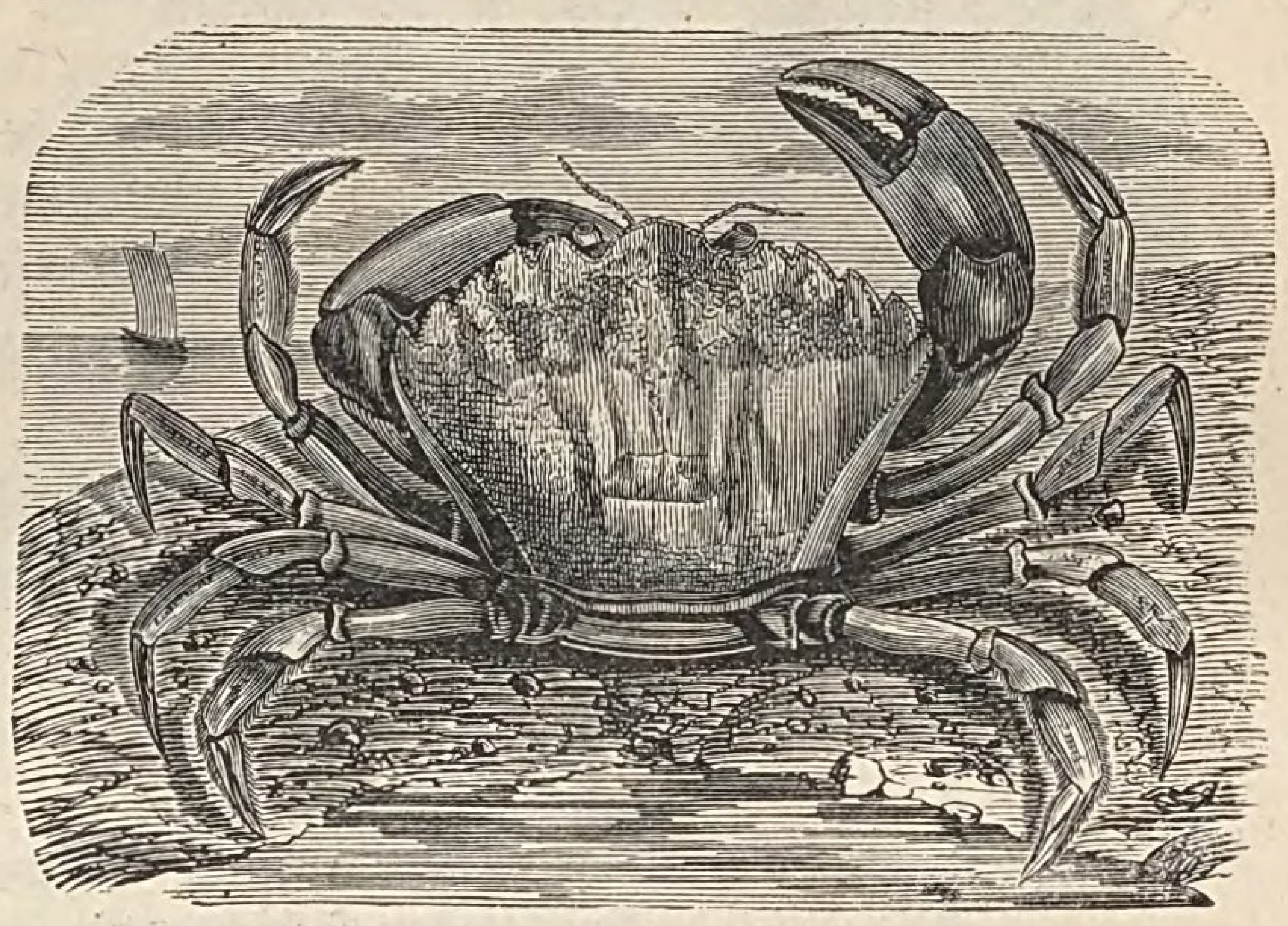


Fig. 196. Die gemeine **Krabbe** (Cárcinus Maenas). Nat. Gr.

Sie ist der verbreitetste kurzschwänzige Krebs und wird z. B. in Venedigs Wasserstraßen als Nahrungsmittel für Menschen und Fische (Köder für Sardellen) in ungeheuerer Menge gefangen. Hinterfüße durch Verbreiterung und Bewimperung des zugespitzten Endgliedes in Schwimmfüße umgebildet. — 2. In der Nordsee ist der eßbare große Taschenkrebs (Cancer pagúrus) häufig, dessen Hinterfüße mit einfachen Klauen enden.

Ord. 2. Ringelkrebse. § 84

Kopfbruststück nicht von einem zusammenhängenden Panzer überdeckt, sondern auch an der Oberseite aus Ringen bestehend, von denen meist sieben Gangbeine tragen. Augen ungestielt.

A. Die **Asseln** mit breitem, oben etwas gewölbtem Körper. Beine des Hinterleibes mit Ausnahme des letzten Paares zu blattartigen Kiemen umgebildet.

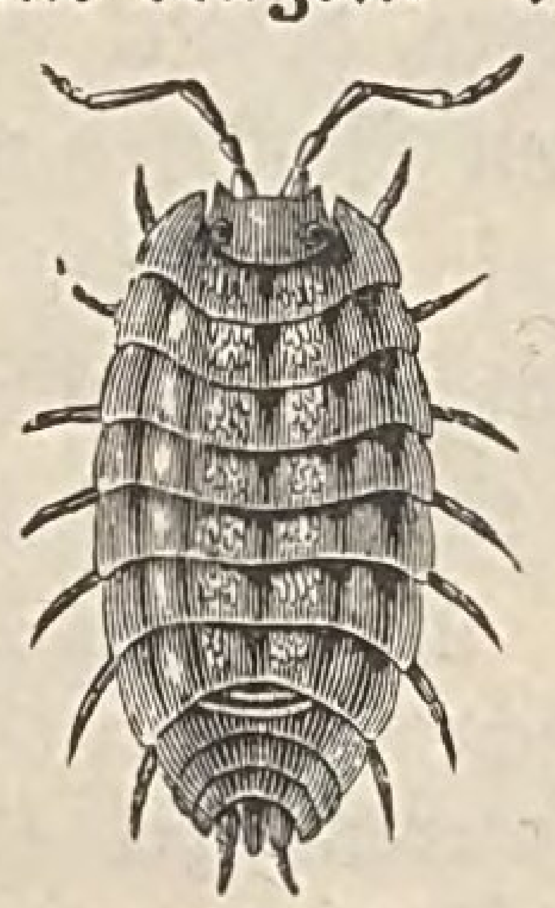


Fig. 197. Die gemeine Mauerassel. 2mal vergr.

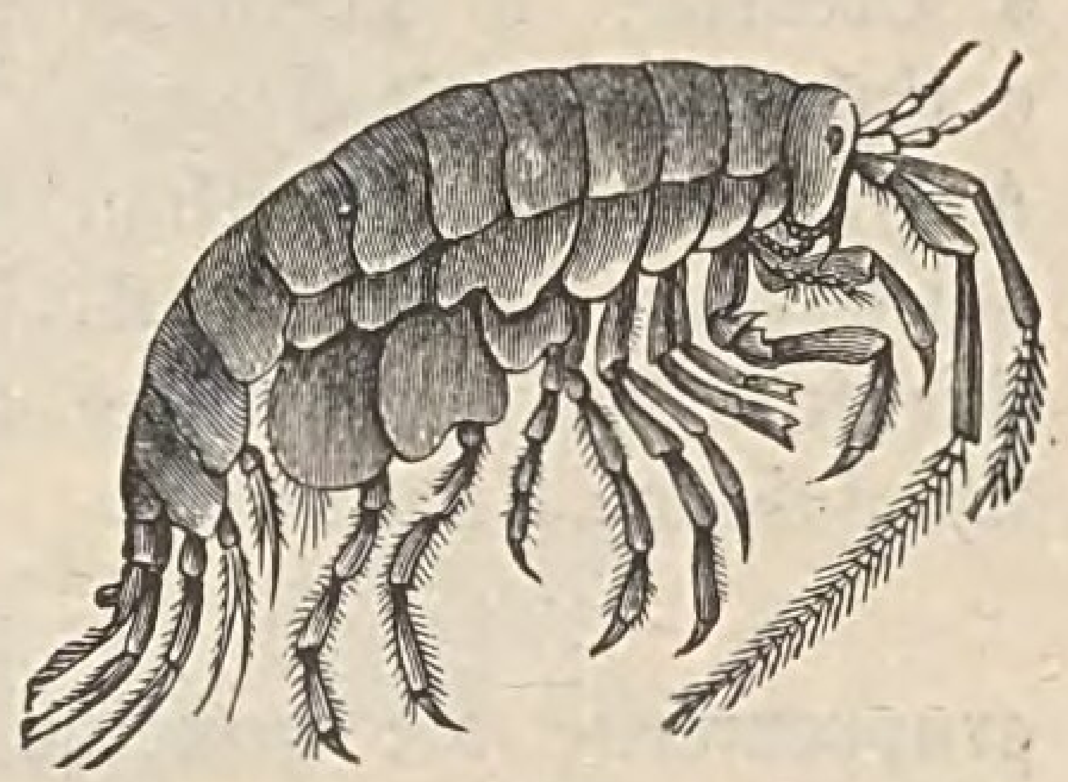


Fig. 198. Der Sandhüpfer. 2mal vergr.

1. Die gelblich-gefleckte **gemeine Mauerassel** (Oníscus murárius) (Fig. 197) und 2. die ungefleckte **Kellerassel** (Porcellio scaber) leben an dunkelen Orten von faulenden Stoffen.

B. Flohkrebse. Auf der Seite schwimmende Tiere mit seitlich

zusammengedrücktem Körper und zum Springen geeigneten Beinen des Hinterleibes.

1. Der **gemeine Bachflohkrebs** (Gámmarus pulex). In lebhaft fließenden, sehr flachen Bächen und Gräben fast in ganz Europa. — 2. Der **Sandhüpfer** (Tálitrus locústa) (Fig. 198). Durchscheinend gelblich. An sandigen Meeresufern sehr häufig und beständig springend.

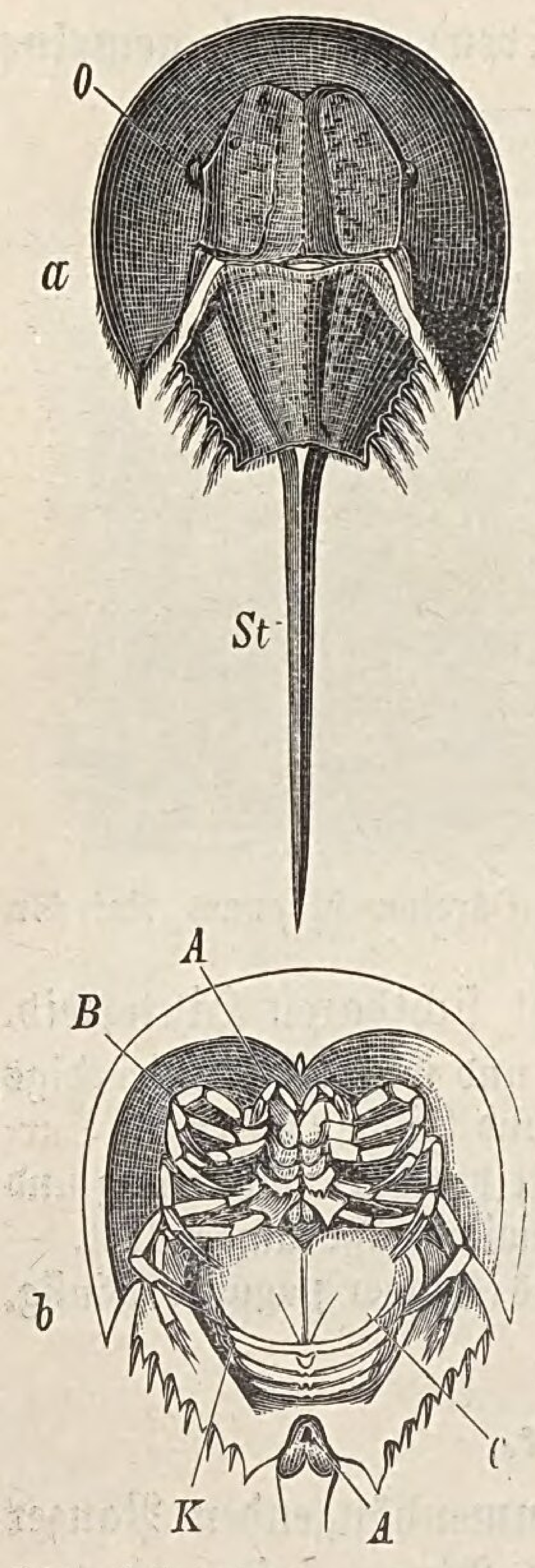


Fig. 199. Molukkenkrebs. 1/6 der nat. Größe. a Oberseite, b Unterseite, o linkes Auge. St Stachel. A Fühler. B Eigentliche Gliedmaßen. Op Erstes, eine feste Platte bildendes Afterfußpaar. K Kiemenfüße.

§ 85 **Ord. 3. Schwertschwänze** (Fig. 199). Kopfbruststück dickschalig und gewölbt, durch ein queres Gelenk von dem schildförmigen Hinterleibe getrennt, welcher in einen beweglichen Schwanzstachel endet. Als Kiefer dienen die Hüftenglieder der fünf Gangbeinpaare. Beine des Hinterleibes zu Kiemen umgebildet (b, K).

Die Larven der Schwertschwänze sind den in den ältesten Schichten der Erdoberfläche sehr häufig versteinert sich findenden Trilobiten äußerst ähnlich.

Ord. 4. Rankenfüßer.

§ 86 1. Die meisten Pfähle in unseren Seebädern, viele Schalen der Muscheln und Schnecken, wie andere im Meere befindliche Gegenstände, sind mit zahlreichen, bleichen Gehäusen von **Seepocken** (Bálanus-Arten) besetzt. Diese sind abgestumpft-kegelförmig, bis 1 cm hoch, und bestehen aus mehreren Kalkstücken und einem am Tiere befestigten Deckel. Im atlantischen wie chinesischen Meere bedeckt sich der Kiel der Schiffe zu deren Nachteil nicht selten mit Krusten der ebenso gebauten, bis 8 cm hohen, rosa gefärbten Gehäuse der **gemeinen Seeglocke** (B. tintinnábulum).

2. Auch sehr häufig findet sich in allen europäischen Meeren mit Ausnahme der Ostsee gruppenweise die **gemeine Entenmuschel** (Lepas anatífera) (Fig. 200). Dieselbe besitzt einen walzenförmigen, muskulösen Stiel, welcher ein weißes, dem einer Muschel ähnliches, aber aus fünf gesonderten Stücken gebildetes Gehäuse trägt. Der Kopf des darin sitzenden Tieres liegt an der Anheftungsstelle des Stieles. Die Jugendformen der Seepocken und Entenmuscheln zeichnen sich vor den entwickelten Tieren durch freie Beweglichkeit, wie durch den Besitz von Augen und Fühlern aus: „rückschreitende Meta-

morphose". Die entwickelten Tiere beider Gattungen besitzen sechs Paar, in je zwei vielgliederige Ranken endende Beine, durch deren fortgesetztes Hervor-

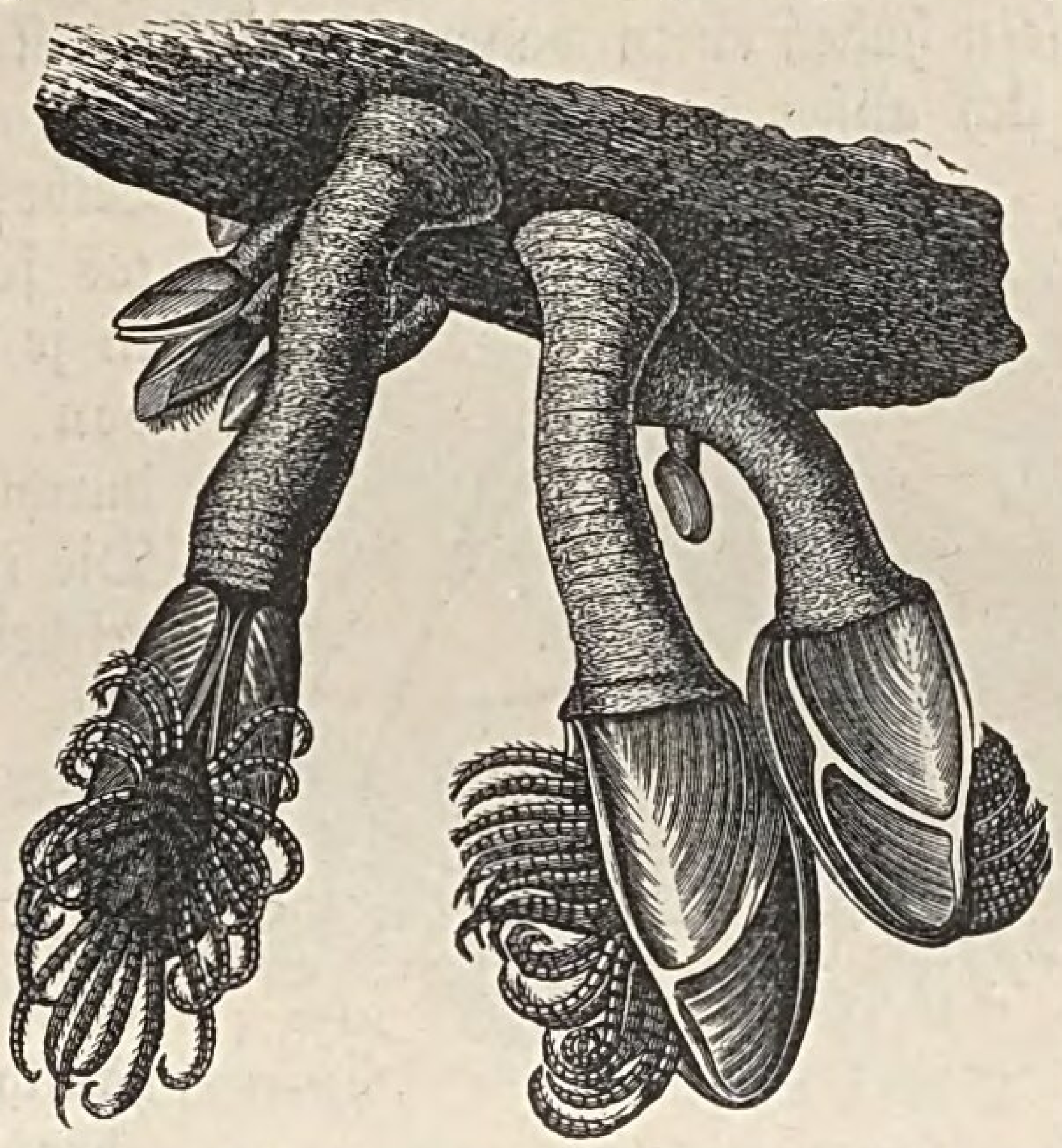


Fig. 200. Gemeine (sogenannte) Entenmuschel. Nat. Gr.

strecken und Zurückziehen sie sich mit der für die Kiemen nötigen Luft und mit ihnen zur Nahrung dienenden kleinen Seetieren versorgen.

Klasse IV. Tausendfüßer. § 87

Vielbeinige Gliederfüßer mit einem Fühlerpaar und Tracheenatmung (S. 124).

1. Der **gemeine Vielfuß** (Fig. 201) hat einen senkrecht nach unten gerichteten Kopf mit beißenden Mundwerkzeugen und jederseits mit einer großen Zahl gehäufter Punktaugen. Der mit zwei gelblichen

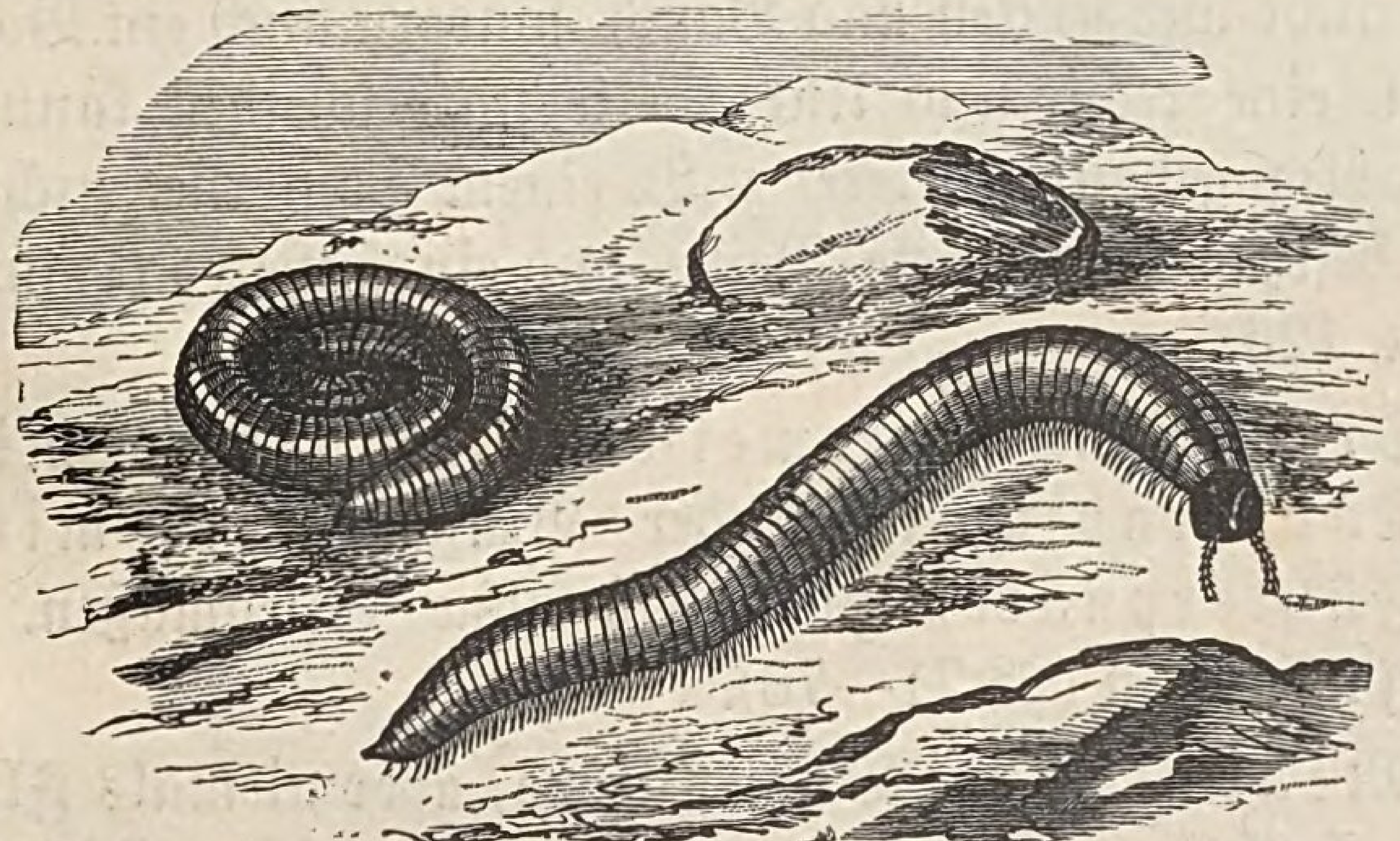


Fig. 201. Gemeiner Vielfuß (Julus terréstris). 2fach vergr.

Längsstreifen versehene, walzige Rumpf besteht aus zahlreichen Ringen, deren drei vorderste ein Paar, die übrigen zwei Paar Beine tragen.

Der gemeine Vielfuß nährt sich von Pflanzenteilen und toten Tieren und findet sich besonders oft uhrfederartig zusammengerollt unter Steinen. — 2. Die **Bandasseln** haben einen wagerecht gestellten Kopf. An dem Kaugeschäft beteiligen sich außer den Kiefern die 2 Beinpaare der vordersten Leibesringe, deren zweites sehr kräftig ist und in je eine einschlagbare, von einem Giftkanale durchbohrte Klaue endet. Die übrigen Leibesringe erscheinen auf der Oberseite teils länger, teils kürzer und tragen je ein Paar Gangbeine, von denen das hinterste das längste ist. Bei uns häufig ist der glänzendbraune **Steinkriecher** (Lithóbius forficátus),

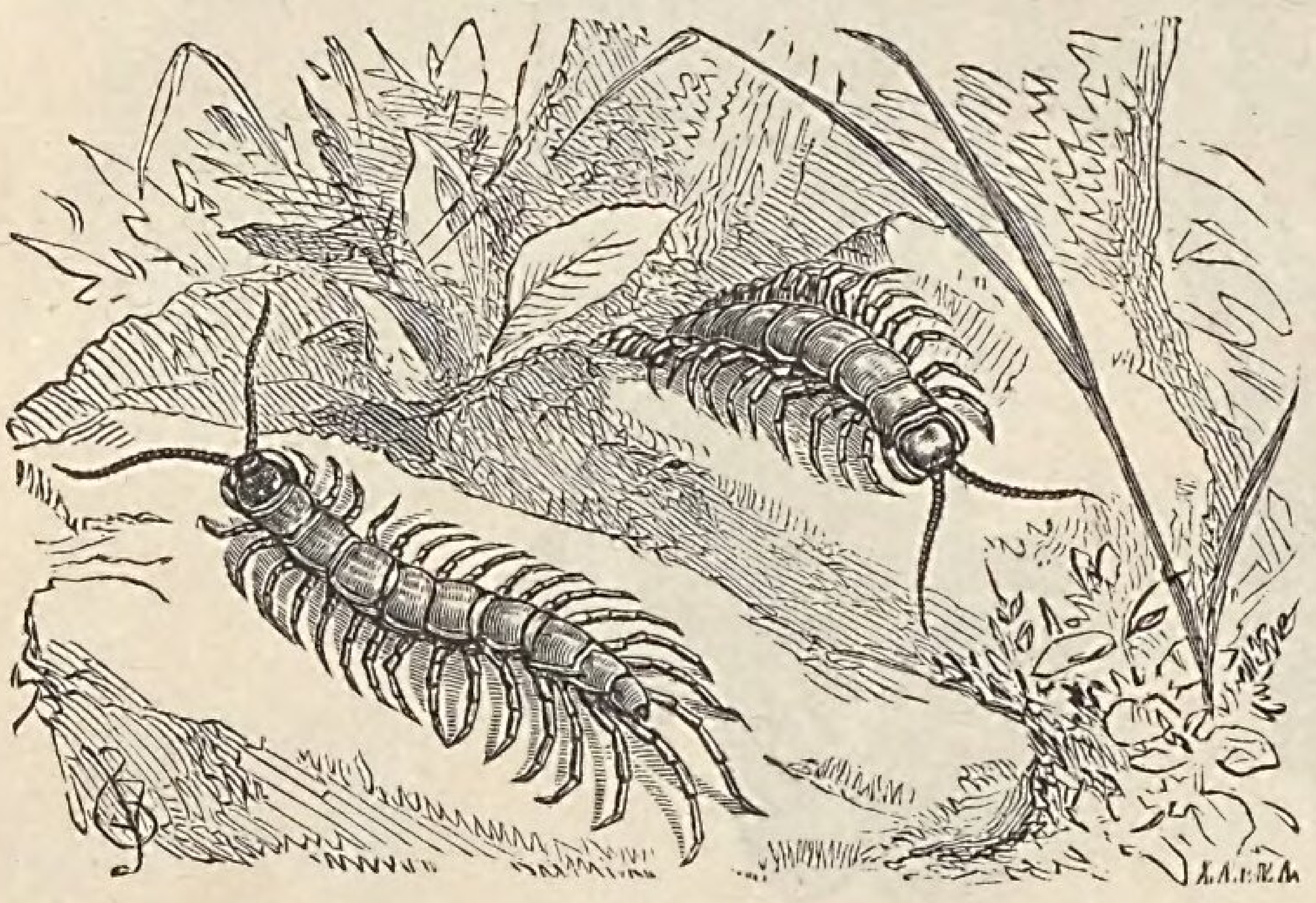


Fig. 202. Brauner Steinkriecher. Nat. Gr.

der sich durch schnelle, schlangenartige Bewegungen nnseren Blicken nach Bloßlegung seiner Zufluchtstätte unter Steinen oder morschen Rinden zu entziehen sucht. Der Biß des Steinkriechers tötet kleine Insekten, der der sehr ähnlichen, aber weit größeren, in wärmeren Ländern lebenden **Skolopender** ist auch für Menschen schmerzhaft und sogar gefährlich.

§ 88 Kennzeichen des Tierkreises II: Gliederfüßer nebst Bestimmungstabelle für dessen Klassen.

Die Gliederfüßer sind wirbellose Tiere, welche, wie alle Tiere der ersten vier Kreise, zweiseitig, d. h. so gebaut sind, daß man an ihnen nicht nur Rücken und Bauch, sondern auch ein Vorder- und Hinterteil, eine rechte und linke Seitc unterscheiden kann, was bei einem strahlig gebauten Tiere, z. B. einem Seesterne, nicht möglich ist. Sie besitzen gegliederte Beine und ein äußeres (Haut-)Skelett (S. 123 u. 126).

A. Drei Beinpaare, meistens Flügel am mittleren Körperabschnitte (der Brust), Kopf mit einem Fühlerpaare, Hinterleib ohne Gliedmaßen. Klasse I. Insekten (§§ 71—78).

B. Mehr als drei Beinpaare, aber niemals Flügel.

I. Vier Beinpaare am Kopfbruststück, Kopf fühler-, Hinterleib gliedmaßenlos. Klasse II. Spinnen (§§ 79 bis 82).

II. Mehr als vier Beinpaare, welche zum Teil auch am Hinterleibe befestigt sind.

a. **Körper in der Regel gegliedert in Kopfbruststück und Hinterleib; Beinpaare bei einem und demselben Tiere je nach ihrer Aufgabe verschieden gestaltet. Zwei Fühlerpaare. Atmung durch Kiemen oder durch die Haut.** Klasse III. **Krebstiere** (§§ 83 bis 86).

b. **Körper mit zwei deutlichen Hauptabschnitten (Kopf und Rumpf). Fast jeder der zahlreichen Leibesringe mit einem oder mit 2 Gangbeinpaaren. Kopf mit einem Fühlerpaare. Tracheenatmung.** Klasse IV. **Tausendfüßer***) (§ 87).

Tierkreis III. Würmer: Wirbellose Tiere ohne gegliederte Beine mit gewöhnlich lang gestrecktem, oft gegliedertem Körper.

Klasse I. Ringelwürmer. § 89

Leib gegliedert, Atmung durch die Haut.

1. Der **medizinische Blutegel** (Hirúdo medicinális). (Fig. 203.) Beide Enden des fast halbwalzenförmigen Körpers sind abgerundet und mit je einem nach unten gerichteten Saugnapfe ausgerüstet, der auch beim Kriechen verwendet wird, da das Tier keine Gliedmaßen besitzt. Der am schmäleren Vorderende befindliche (Fig. 204 b) enthält in seiner Mitte die Mundöffnung. Diese besteht aus drei Spalten, in deren jeder eine am Rande scharfgezähnte, harte Kieferplatte (c) nach Art einer Säge hin und her bewegt werden kann. Diese Einrichtung befähigt die Egel zum Zerschneiden der Haut anderer Tiere, deren Blut von ihnen als einzige Nahrung aufgezogen wird. Der hintere Saugnapf, über welchem sich die Auswurfsöffnung befindet, ist vom Körper tief abgeschnürt. Der erste, zweite, dritte, fünfte und achte Leibesring trägt je ein Augenpaar (a). Rücken olivengrün mit roten, schwarzgefleckten Längsstreifen.

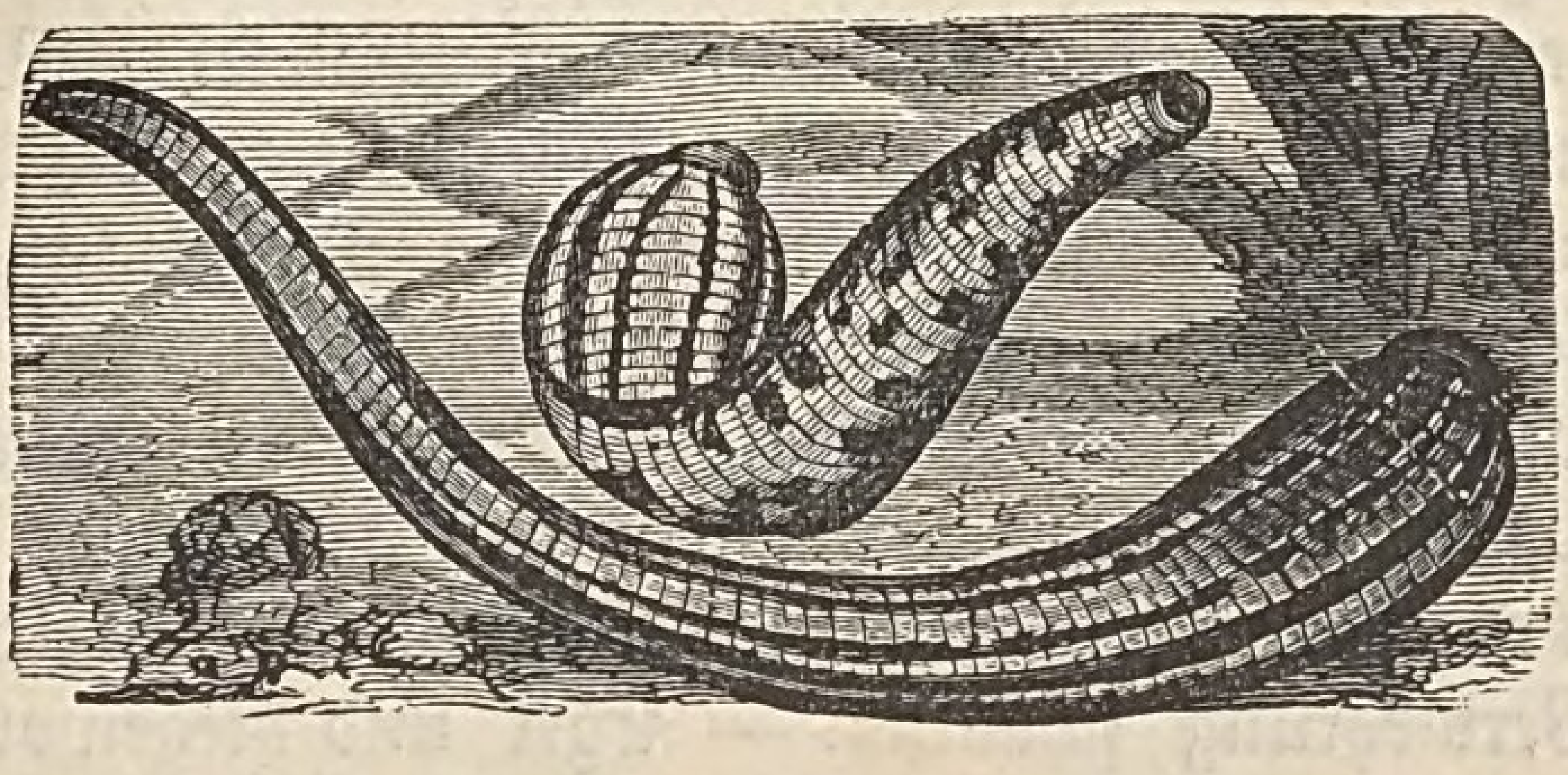


Fig. 203. Medizinischer Blutegel. Nat. Gr.

*) Vergleich der Tausendfüßer mit den Insekten und den zu den Ringelkrebsen gehörenden echten Asseln!

Der medizinische Blutegel legt ebenso wie der Regenwurm seine Eier in einer den jungen Tieren zur Nahrung dienenden Schleimhülle in feuchte Erde. Die Verdauung der Blutegel ist äußerst langsam, daher folgt bei ihnen auf eine reiche Mahlzeit, bei welcher sie oft bis zur vierfachen Dicke anschwellen, eine lange Fastenzeit. Der in den meisten Gegenden Deutschlands schon ausgerottete Blutegel wird wegen häufiger medizinischer Verwendung in Teichen gezüchtet, in denen er bei klarem, warmem Wetter unter lebhaftem Schlängeln umherschwimmt. Außerhalb des Wassers stirbt er, sobald sein Schleimüberzug, der von besonderen, unter der Haut liegenden Drüsen herrührt, trocken wird. — 2. Sehr häufig in unseren Gewässern ist der bis 5 cm lange, schwarzbraune (oft gelb gefleckte) **achtäugige Egel** (Néphelis vulgáris), dessen hellfarbige, durchscheinende Junge leicht den Blutumlauf in den Adern erkennen lassen. — 3. Der echte, mehr im Süden lebende **Pferdeegel** (Haemópis vorax), kriecht den zur Tränke gehenden Tieren ins Maul und von da weiter ins Innere und ruft in größeren Gesellschaften deren qualvollen Tod herbei. — 4. Der **gemeine Regenwurm** (Lumbrícus terréstris). Der walzenförmige, aus zahlreichen Ringen gebildete Körper zeigt an dem zugespitzten Kopfende nichts wie einen rüsselartig vorragenden Mundlappen. Auf der Unterseite ist er mit 4 Doppelreihen winziger, als Bewegungsorgane dienender Borsten besetzt. Eine Anzahl dickerer Ringe in der vorderen Körperhälfte bilden den „Gürtel". Blut rot. Obgleich dem Regenwurme die Augen gänzlich fehlen, ist er doch besonders am vorderen Körperende gegen Lichtreize empfindlich. Das lichtscheue Nachttier bringt den Tag gewöhnlich in senkrechten Erdröhren zu. Es lebt von abgefallenen Blättern und verwesenden Stoffen, welche es mit großer Kraft in seine Röhren zieht, lockert den Boden, erleichtert das Eindringen der Pflanzenwurzeln und befördert durch seine Auswurfsstoffe die Bodenbildung, doch wird es bei zu großer Vermehrung schädlich. — Egel und Regenwürmer atmen durch die Haut.

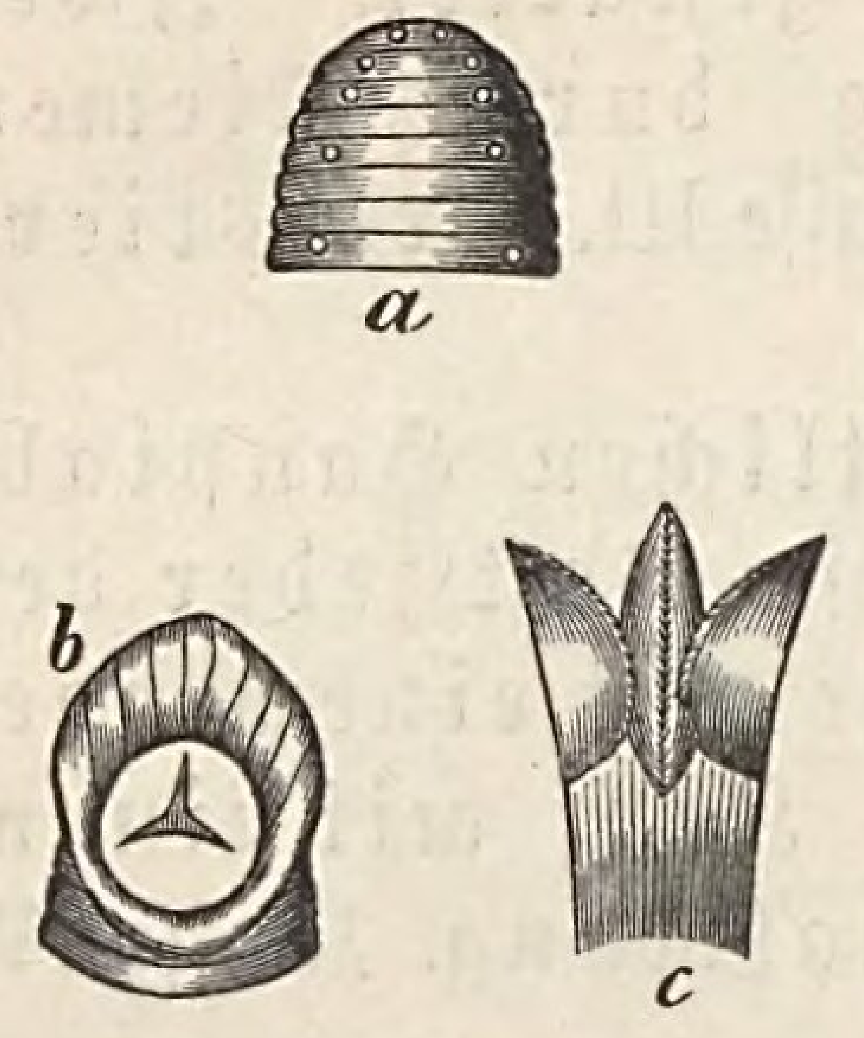


Fig. 204. a und b Kopfende eines Blutegels von oben und unten. c Die drei gezähnten Kieferplatten. Vergr.

§ 90

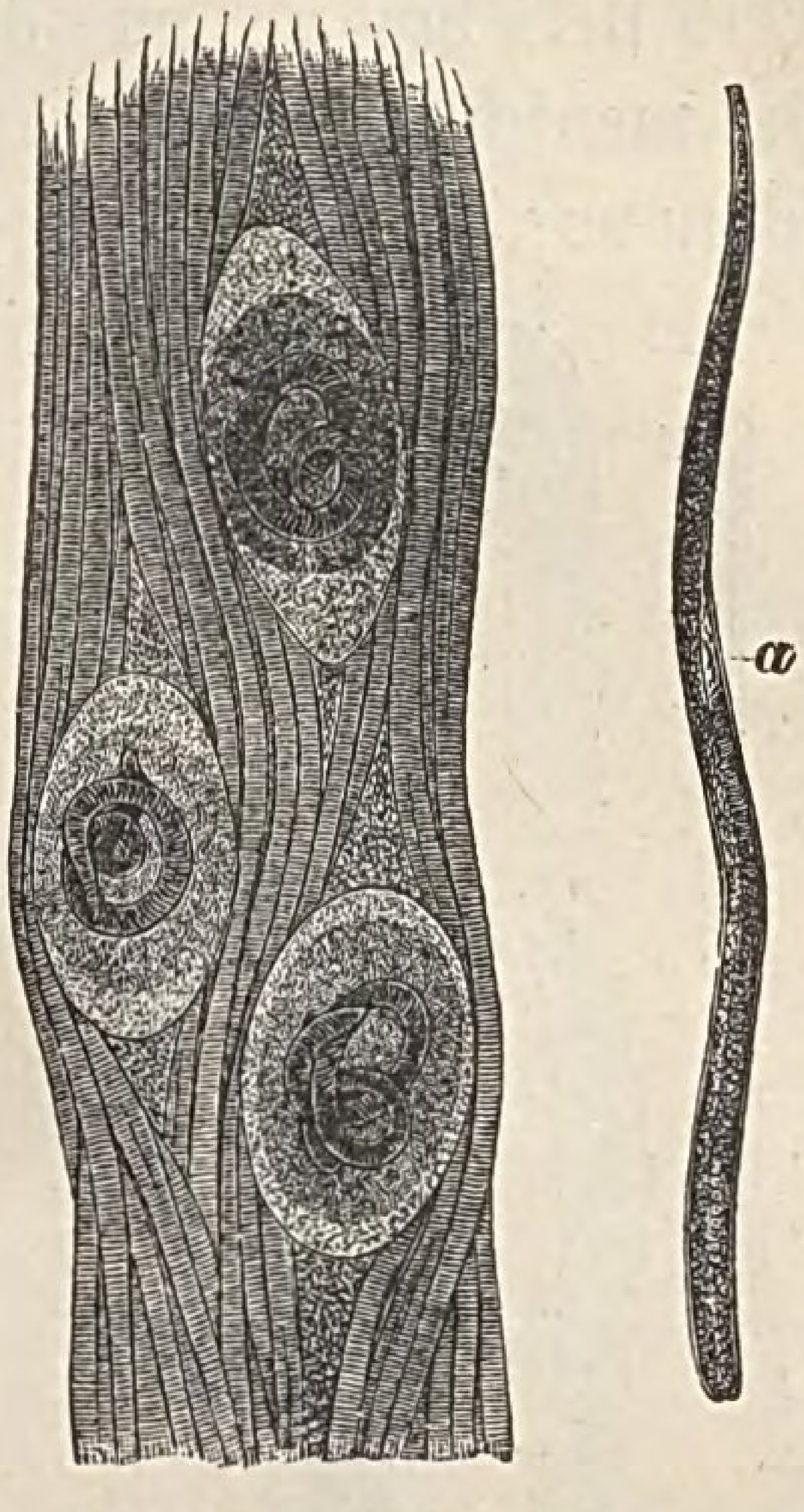
Klasse II. Rundwürmer.

Meistens parasitische Würmer mit ungegliedertem, drehrundem Leibe.

1. Der gefürchtetste Rundwurm ist die **Trichine** (Trichína spirális). Nicht selten enthält das Schweinefleisch in außerordentlich großer Menge nur mit dem Vergrößerungsglase wahrnehmbare, kalkige, citronenförmige Kapseln (Fig. 205), in deren jeder ein spiralig aufgerolltes Würmchen liegt. Gelangt eine dieser Kapseln in nicht genügend gekochtem Schweinefleische in unseren Magen, so wird nach ihrer Auflösung durch den Magensaft die am Leben gebliebene Trichine frei. Diese ist außerordentlich einfach gebaut und trägt an ihrem verdünnten Leibesende die Mundöffnung. Sie kann ein Männchen

oder ein Weibchen sein. Ersteres ist 1,5 mm, die Muttertrichine 3 mm lang und oft schon nach 24stündigem Aufenthalte im menschlichen Darme fortpflanzungsfähig.

Sie erzeugt auf einmal mehr als 100 lebendige Junge und, indem sie in diesem Geschäfte gegen 8 Wochen lang fortfährt, über 1000 Nachkommen. Diese bohren sich durch die Darmwandungen und das Muskelfleisch und verursachen oft die furchtbarsten Schmerzen. Schließlich findet wieder eine Einkapselung der Trichinen in den Muskeln statt, und der Mensch, welcher bis dahin die Krankheit überstanden hat, kann genesen; in zahlreichen Fällen aber tritt der Tod ein. Deshalb ist dringend vor dem Genusse von nicht stark gekochtem oder gebratenem Schweinefleische zu warnen, welches nicht aufs genaueste mikroskopisch untersucht ist. Ursprünglich scheint die Trichine in den Ratten zu Hause zu sein und erst bei deren Verzehrung in die Schweine zu gelangen. — Der **gemeine** (bis 40 cm lange) **Spulwurm** (Ascaris lumbricoídes) lebt, wie der kleinere Kinderwurm, im Darme des Menschen und erscheint hier oft in so großer Menge, daß er Krankheiten und selbst den Tod verursachen kann.



A Fig. 205. *B*
A Muskelfleisch eines Schweines mit eingekapselten Trichinen. B Muttertrichine mit Jungen a.

Klasse III. Plattwürmer. § 91

Würmer mit plattem Leibe und häufig mit Saugnäpfen und Haken.

1. Der **Haken-Bandwurm** (Taénia sólium) lebt im Muskelfleische des Schweines in Gestalt eines weißlichen, bis erbsengroßen Bläschens, der Finne (Fig. 206), deren mit einem Hakenkranze und 4 Saugnäpfen versehener sogen. Kopf gewöhnlich in die Blase eingezogen ist. Genießt der Mensch finniges, nicht genügend gekochtes oder gebratenes Fleisch, so verliert die Finne in seinem Darme die Blase und ersetzt dieselbe nach und nach durch einen sehr dünnen, langen Hals und einen aus oft fast 1000 Gliedern gebildeten, bis 3 m langen, bandförmigen Leib (Fig. 207). Es versteht sich von selbst, daß ein derartiger Einwohner dem Menschen große Beschwerden bereitet. Er klammert sich mit dem Hakenkranze (Fig. 208 1b) und den Saugnäpfen c an den

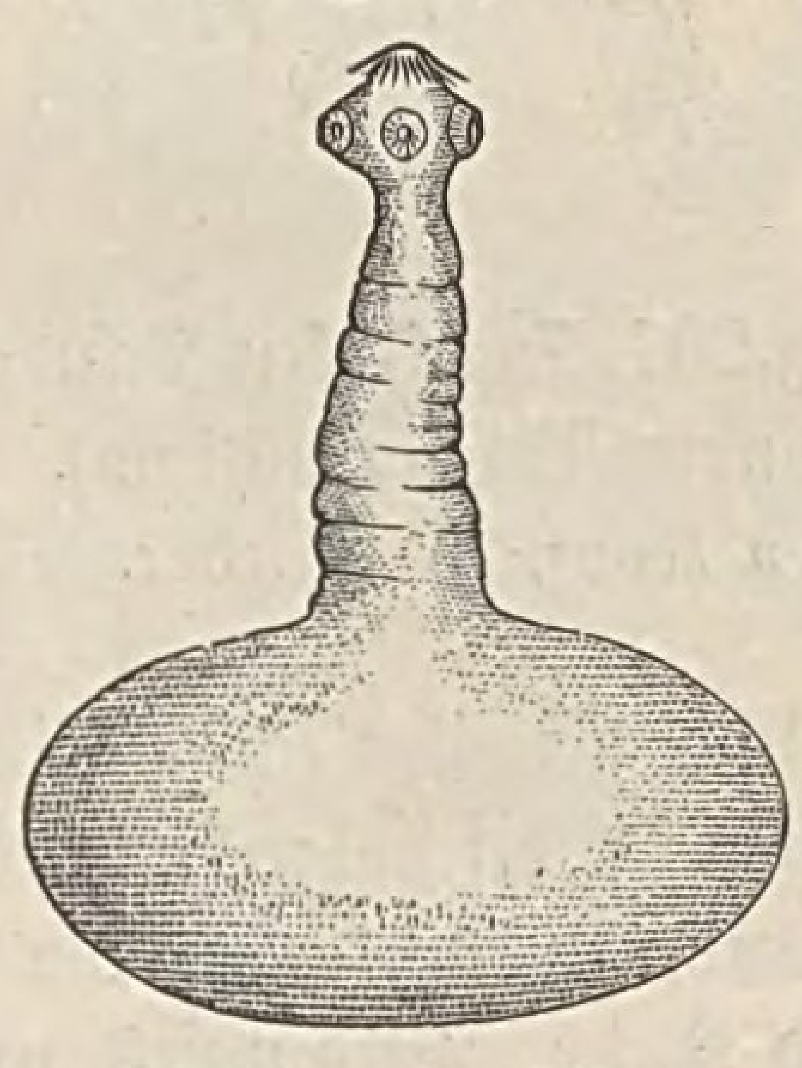


Fig. 206. Die Finne mit ausgestülptem Kopfe, etwas mehr als 4mal vergrößert.

§ 91 Darmwandungen fest und kann nur durch die kräftigsten Mittel beseitigt werden. Gelingt es nicht, den Kopf zu entfernen, so wächst der Leib stets von neuem nach. Die losgelösten Glieder führen außerhalb des menschlichen Körpers noch ein selbständiges Leben. In ihnen waren schon vor ihrer Loslösung die jungen, noch von der Eihaut umschlossenen Tiere vorgebildet. Gelangt ein solches mit der Nahrung in ein Schwein, so durchbricht es die Magen- oder Darmwandungen, wird vom Blute in die Muskeln geführt und entwickelt sich hier von neuem zur Finne. Außer dem genannten kommen im Menschen noch andere Bandwurmarten vor, so einer, dessen Finne durch den Genuß von rohem oder ungenügend gekochtem Rindfleische in seinen Körper gelangen kann. Auch als Finnen gefährden Bandwürmer die Gesundheit und das Leben des Menschen, indem sie sich in dessen Auge, Gehirne, wie in der Leber ansiedeln können. Häufig werden die Keime derselben auf Personen durch Hunde übertragen, z. B. dadurch, daß sich deren Besitzer von ihnen belecken lassen.

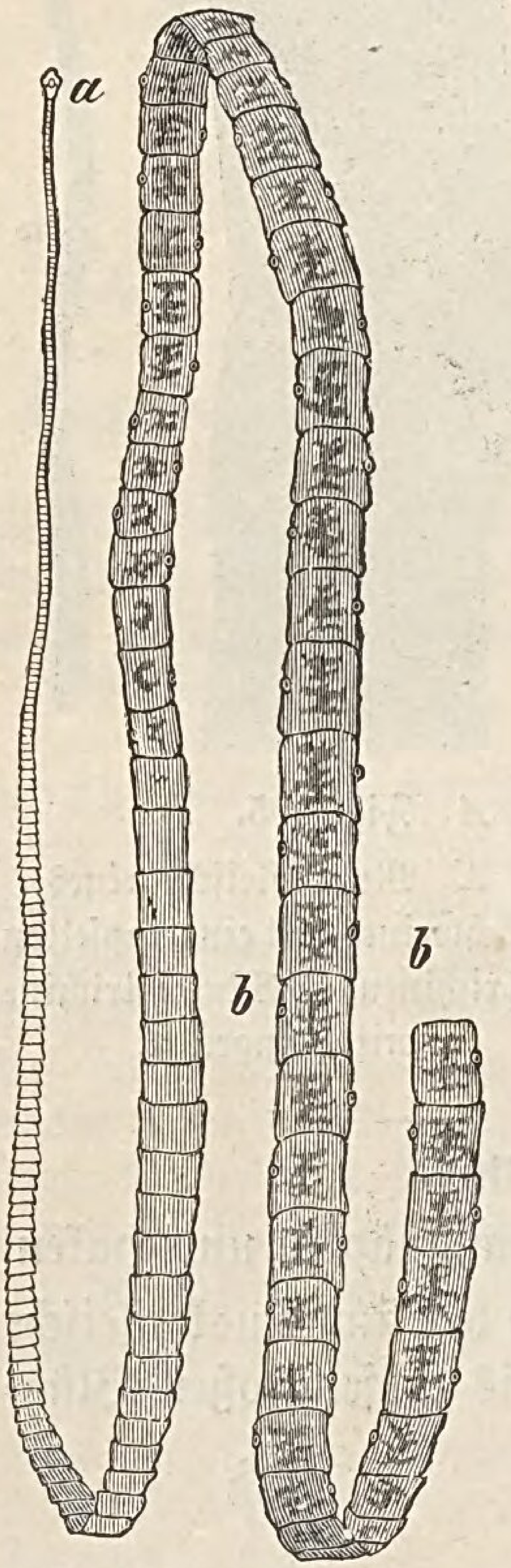


Fig. 207. Der Haken-Bandwurm (Taénia sólium). a Kopf, b Glieder.

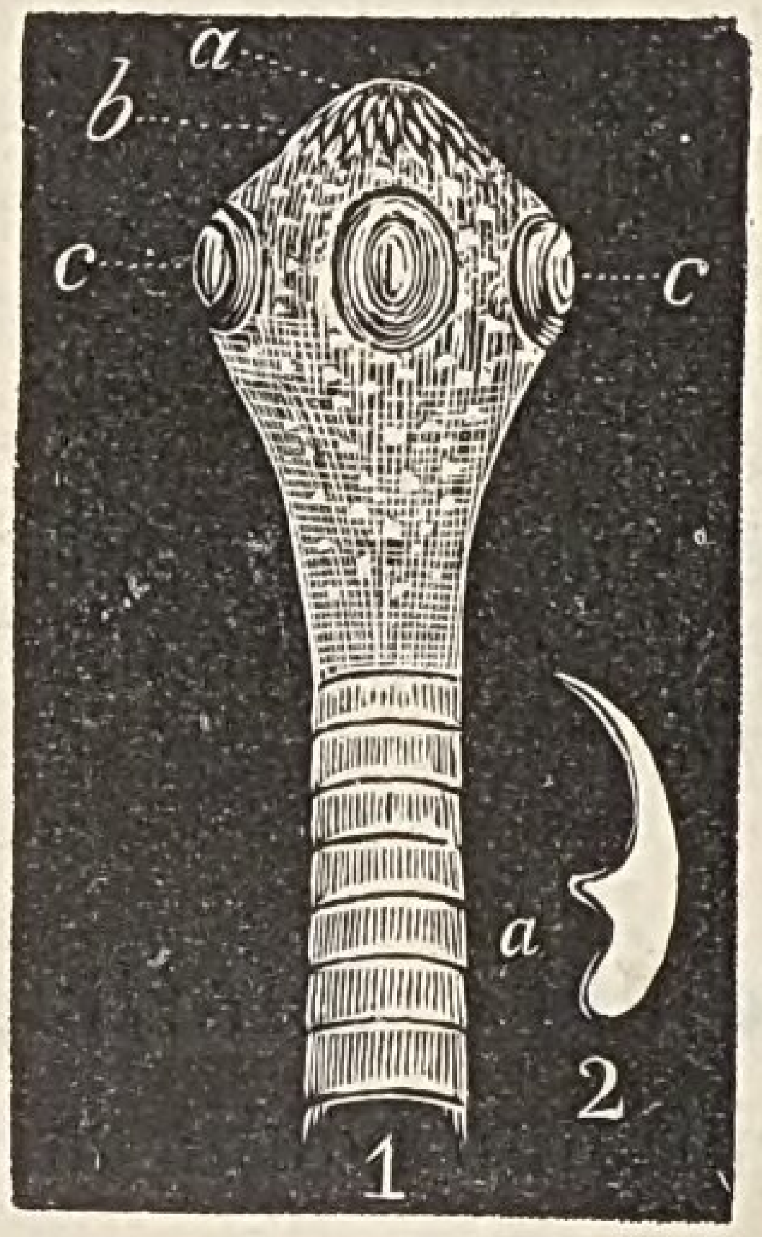


Fig. 208. 1. Der sogen. Kopf und die ersten Ringe des Haken-Bandwurmes, a Hakenrüssel, b Hakenkranz, c Saugnäpfe. Vergr. — 2. Einzelner Haken, a Vorsprung desselben. Stark vergr.

Fast stets sind die Bandwürmer an verschiedene Wirte gebunden, welche gewöhnlich zu einander im Verhältnisse von Beutetier und Raubtier stehen; Beispiel: Hase oder Kaninchen und Jagdhund. In ersterem lebt die Finne, in letzterem der Bandwurm. Andere Wirtpaare sind: Hausmaus und Katze, Feldmaus und Fuchs, Schaf und Schäferhund. Die Finne des Schafes (Drehwurm oder Schafsquese) lebt in dessen Gehirne und giebt Veranlassung zur Drehkrankheit. Sie wurde früher als vielköpfiges Tier aufgefaßt, da ihre Blase mehrere sogenannte Köpfe trägt.

Zu den in verschiedenen Wirten vorkommenden Plattwürmern gehört auch der gemeine **Leberegel** (Dístomum hepáticum), der in den

Gallengängen der Leber der Wiederkäuer, aber auch in denen anderer Säugetiere und des Menschen vorkommt. Derselbe gelangt aus der kleinen Sumpfschnecke (Limnaéa minúta) auf feuchter Weide in den Darm und von da in die Leber besonders der Schafe. Geschieht dies in ausgedehnterem Maße, so entsteht die sogenannte Leberfäule oder Egelseuche, welcher in England allein jährlich gegen eine Million Schafe erliegen.

Tierkreis IV. Weichtiere (Mollusken). Wirbellose Tiere, deren ungegliederter Körper außer durch die Haut auch noch in verschiedener Ausdehnung durch einen losen Mantel bekleidet ist, der oft ein einfaches oder zweischaliges Gehäuse ausscheidet.

Klasse I. Kopffüßer. § 92

Weichtiere mit gesondertem Kopfe, welcher um die Mundöffnung 8 bis 10 Arme oder zahlreiche fadenförmige Fühler trägt. Kiemenatmung.

1. Der **gemeine Tintenfisch** (Fig. 209). Der nackte, eirunde Rumpf wird von einem Mantel umgeben, der an der Rückenseite sich unmittelbar in die Hautbedeckung des Kopfes fortsetzt, am Bauche aber einen offenen Beutel bildet, aus dem das zugespitzte Ende eines Trichters hervorragt. An den Seiten ist der Mantel in je eine sich wellig biegende Flosse verschmälert. Der runde Kopf trägt zwei große, mit Lidern versehene Augen und neben dem oben in seiner Mitte liegenden Munde zunächst zwei, den Körper an Länge übertreffende, zum Ergreifen lebender Tiere dienende Fangarme. Das verbreiterte Ende der letzteren ist, wie die Innenseite der acht anderen, den Mund in weiterem Kreise umstehenden Arme (oder Füße, weshalb der Name Kopffüßer), mit gestielten Saugnäpfchen versehen. In einer vollständig geschlossenen Innentasche des Mantels birgt der Tintenfisch den flachgedrückten „Rückenschulp“

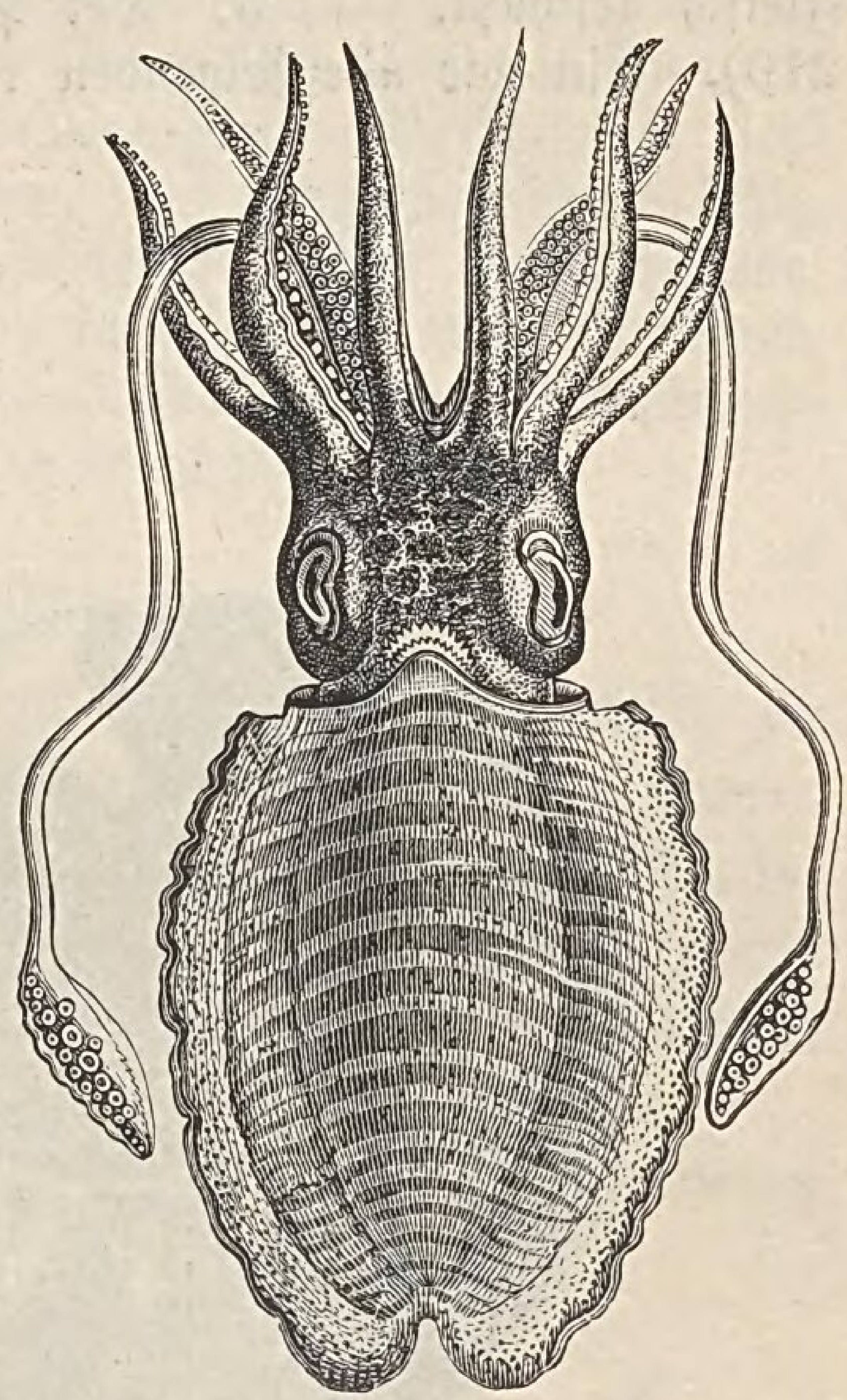


Fig. 209. Der gemeine Tintenfisch (Sépia officinális). Rückenansicht. 1/3 nat. Gr.

§ 92 oder „Sepienknochen“, welcher sich von den echten Knochen dadurch unterscheidet, daß sich an ihn kein Muskel anheftet.

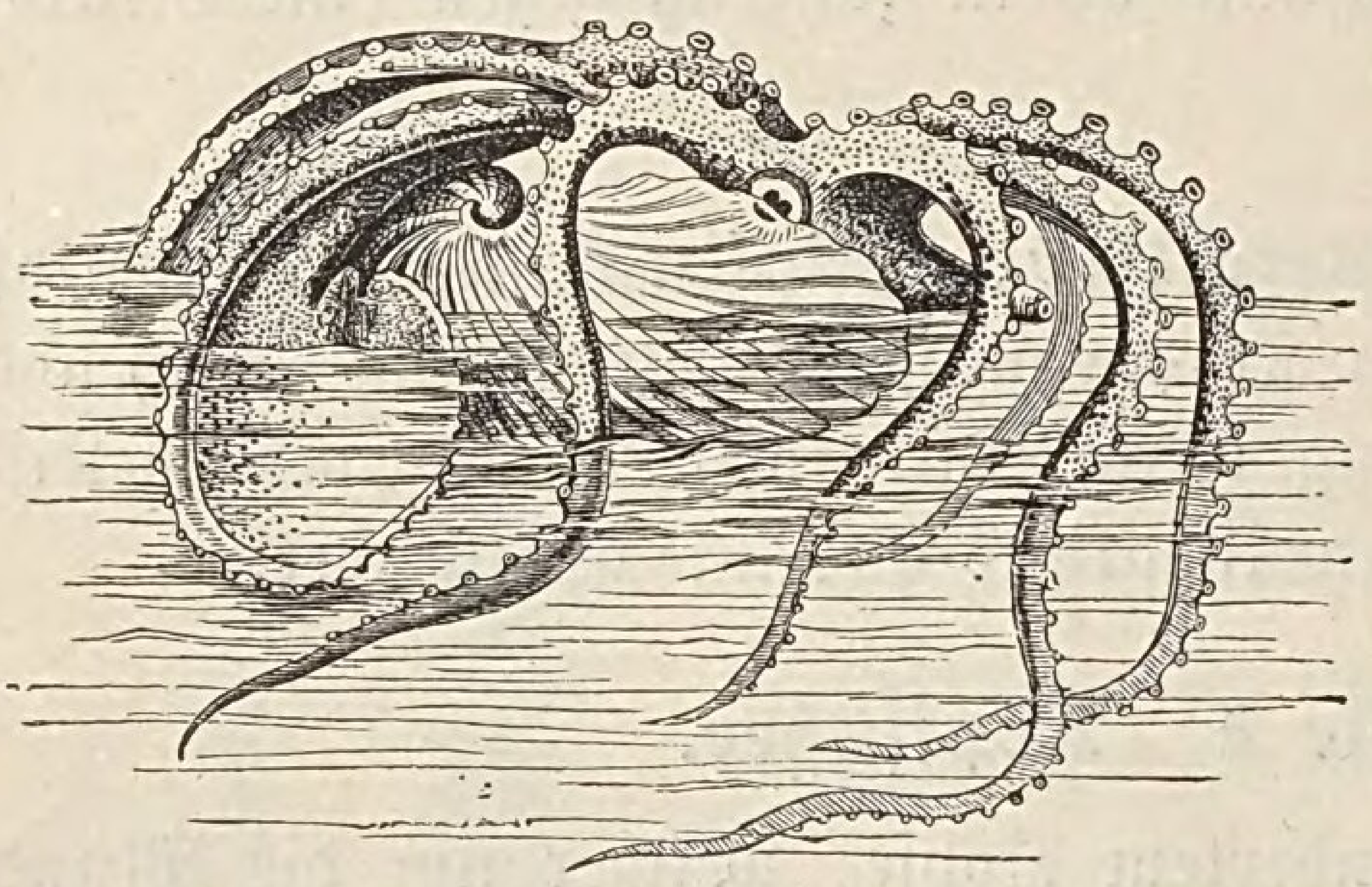


Fig. 210. Schwimmendes Weibchen des Papiernautilus. 1/6 nat. Gr.

Der Trichter dient dem Tintenfisch 1. zur Entfernung der Auswurfsstoffe, 2. zum äußerst schnellen Rückwärtsschwimmen, indem er das durch die Mantelöffnung in ihn gepreßte Wasser mit großer Kraft hervorstößt, und endlich 3. zur Entleerung einer dunkelbraunen Flüssigkeit, welche die geschätzte Sepienfarbe liefert und ihn befähigt, sich unsichtbar zu machen. Mittelmeer und Westküste Europas. Eßbar. Der früher zum Radieren benutzte Rückenschulp wird als Kalkspeise für Nistvögel verwendet. Rückenschulpe vorweltlicher Tintenfische sind die bekannten Donnerkeile. — 2. Der **gemeine Calmar** (Lolígo vulgáris): Walzenförmig, hinten mit 2 dreieckigen, am spitzeren Leibesende zusammenstoßenden Flossen. Mittelmeer und Atlantischer Ocean. Fleisch geschätzt. — 3. Der **Papiernautilus** (Argonaúta Argo) (Fig. 210). Ein wie alle folgenden rückenschulploser Kopffüßer mit schnabelartig vorragendem Trichter und mit nur acht Armen, welche ungestielte Saugnäpfe tragen. Das schon dem Aristoteles bekannte, 30 cm lange Weibchen besitzt

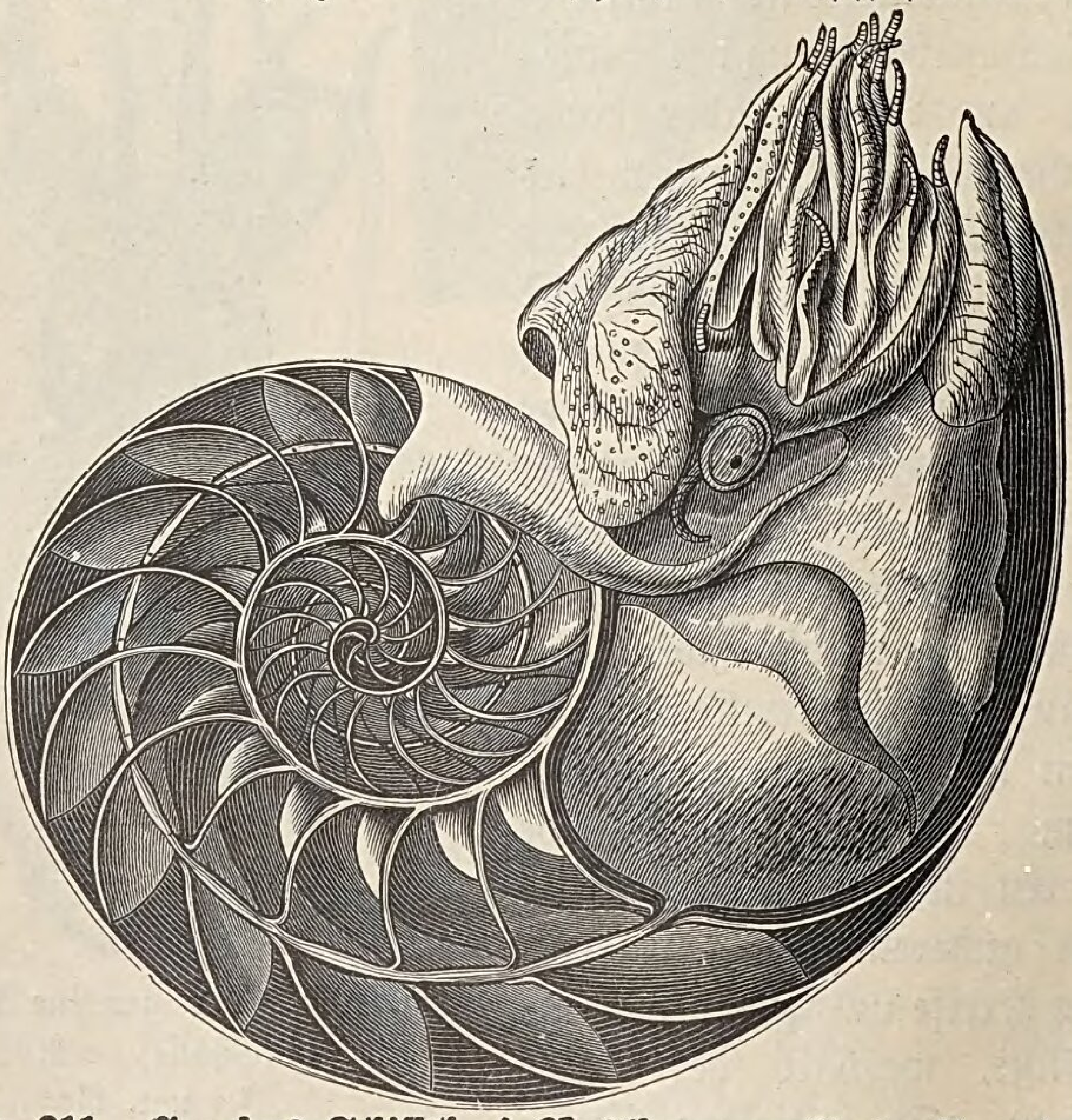


Fig. 211. Gemeines Schiffsboot (Naútilus pompílius). 1/3 nat. Gr.

ein postpapierdünnes, einfaches, äußerst elastisches Gehäuse, in welchem es ohne jede Anheftung sitzt, und das zwar von seinem Mantel ausgebessert wird, aber nicht durch ihn, sondern durch die beiden, demselben von außen eng anliegenden, flossenartigen hinteren Arme erzeugt worden ist. Mittelmeer. Das nur 6 cm große, erst in der Neuzeit entdeckte, gehäuselose Männchen kommt nicht an die Oberfläche. — 4. Der **gemeine Krake** oder **Seepolyp** (Octopus vulgáris). Ein sehr unschöner, flossenloser Kopffüßer des Mittelmeeres, welcher auf seinen schlangenartig sich windenden, unten durch eine breite Bindehaut vereinten Armen einherkriecht und sich zwischen selbst herbeigeschleppten mächtigen Steinstücken verschanzt. Während derselbe mit ausgestreckten Armen die Länge von 3 m wohl nicht überschreitet, kommen in anderen Meeren Riesenkopffüßer vor (größere Fangarme bis 13 m lang), welche selbst Menschen angreifen. — 5. Das **gemeine Schiffsboot**. Außer dem Sepienknochen kommt uns kein von Kopffüßern herrührender Gegenstand so häufig zu Gesicht, wie das bis 25 cm breite, äußerlich weiße, gelbbraun-gestreifte und nach Beseitigung der Außenschicht perlmutterartige Gehäuse des Schiffsbootes. Dasselbe ist durch rückwärtsgewölbte Scheidewände in zahlreiche Kammern geteilt, welche durch ein gemeinsames Rohr, den Sipho, miteinander in Verbindung stehen und nur Luft enthalten mit Ausnahme der sehr großen vorderen, der Wohnkammer. Statt der Fangarme sind zahlreiche fadenförmige Fühler vorhanden, welche in besondere Scheiden zurückgezogen werden können, von denen die beiden obersten als breite Kopfkappe (Fig. 211 oben links) zur Ruhezeit das Gehäuse schließen. Auf dem Meere schwimmt das Tier mit ausgebreiteten Fühlern und aus der Schale vorragendem Vorderleibe; zieht es sich in letztere zurück, so sinkt es rasch unter. Das Schiffsboot ist das letzte, nur noch im Stillen- und Indischen Oceane lebende Glied einer Ordnung, welche in den frühesten Schöpfungsperioden in zahlreichen Arten die Meere bewohnte. Die versteinerten Gehäuse ihrer häufigsten Vertreter, der Ammonshörner, enthalten sehr zierlich gewundene Scheidewände.

Klasse II. Schnecken oder Bauchfüßer. § 93

Durch Lungen oder Kiemen atmende Weichtiere mit meist gesondertem Kopfe, an welchem zwei oder vier Fühler und zwei Augen sitzen. Das bei der Mehrzahl der Arten von dem ungeteilten Mantel ausgeschiedene Gehäuse stellt nur eine einzige, in der Regel gewundene Schale dar. Als Bewegungsorgan dient meistens ein muskulöser, vom Mantel nicht bekleideter Bauchfuß.

A. Landschnecken. Vier einziehbare Fühler, auf deren längeren die Augen sitzen (Fig. 213). Lungenatmung.

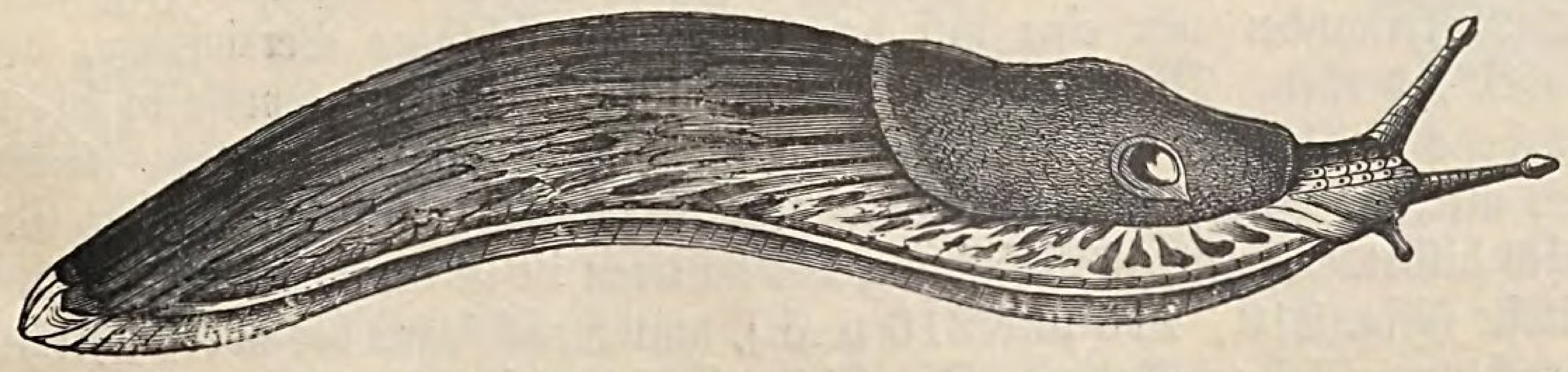


Fig. 212. Große Wegschnecke (Arion empiricórum). Nat. Gr.

§ 93 1. Die besonders in Wäldern häufige **große Wegschnecke** (Fig. 212). Ihr an feuchten Orten schwarzer, an trockenen mehr brauner Körper ist nach vorn in einen Kopf verschmälert, der die Fühler trägt. Hinter ihm befindet sich ein kurzes fleischiges Schild, welches auf der rechten Seite das zu den Lungen führende Atemloch enthält. Dieses Schild ist der Mantel, der aber bei der Wegschnecke und den anderen Nacktschnecken kein Gehäuse ausscheidet. Sonst fällt an dem langgestreckten Leibe hauptsächlich noch die zur Sohle (dem Fuße) umgebildete Bauchseite auf, durch deren von hinten nach vorn fortschreitende, wellenartige Bewegungen das Tier kriecht, und welche Schleim abscheidet, der als glänzende Spur den zurückgelegten Weg bezeichnet. — 2. Bei der der vorigen Gattung sehr ähnlichen **Nacktschnecke** (Limax) enthält der kreisförmige, gestreifte Mantel ein schalenartiges flaches Kalkstück. Das Atemloch liegt hinter seiner Mitte. Allbekannt durch ihre Schädigung der Feld- und Gartenpflanzen ist die rötlichgraue (Fühler schwarz) **Ackernacktschnecke** (L. agréstis). — 3. Die **große Weinbergschnecke** (Helix pomátia) (Fig. 213). Der Mantel liegt im Gehäuse und bildet in dessen hinterem Raume eine Art Sack zur Aufnahme eines großen Teils der Eingeweide und am Vorderrande eine dicke Falte. Diese bedeckt kappenartig den Kopf, wenn sich das Tier in sein Haus zurückzieht, und schließt letzteres vor der Winterruhe durch einen porösen Kalkdeckel, der eine langsame Atmung zuläßt und im Frühlinge abgeworfen wird. Das kalkige Gehäuse ist äußerlich gelbbraun mit dunkleren Spiralbändern. Ein gewundenes, mit der Spitze nach oben gehaltenes Schneckenhaus, dessen uns zugekehrte Mündung zu unserer Rechten liegt, heißt rechtsgewunden. So beschaffen sind nicht nur mit sehr seltenen Ausnahmen alle Häuser der Weinbergsschnecke, sondern überhaupt die der Mehrzahl der Gattungen. Die Windungen der meisten Schnecken laufen, wie die einer Wendeltreppe, um eine wirkliche Achse oder Spindel, während sich die einer kleineren Anzahl von Gattungen neben (Tellerschnecken Fig. 216) oder übereinander um eine auf der Unterseite sichtbare Vertiefung, den „Nabel", drehen. Die Landschnecken legen ihre Eier klumpenweise in selbstgegrabene Erdhöhlen. Die junge Gehäuseschnecke bringt schon ein kleines Haus mit zur Welt, welches später die Spitze oder den Mittelteil des Gehäuses bildet. Die jüngste Windung des letzteren ist in der Regel die weitaus breiteste (Fig. 213, 215 und 216 u. a.), manchmal sogar bei oberflächlicher Betrachtung allein auffallend (Fig. 219 und 220). Stellen saftiger Pflanzen-

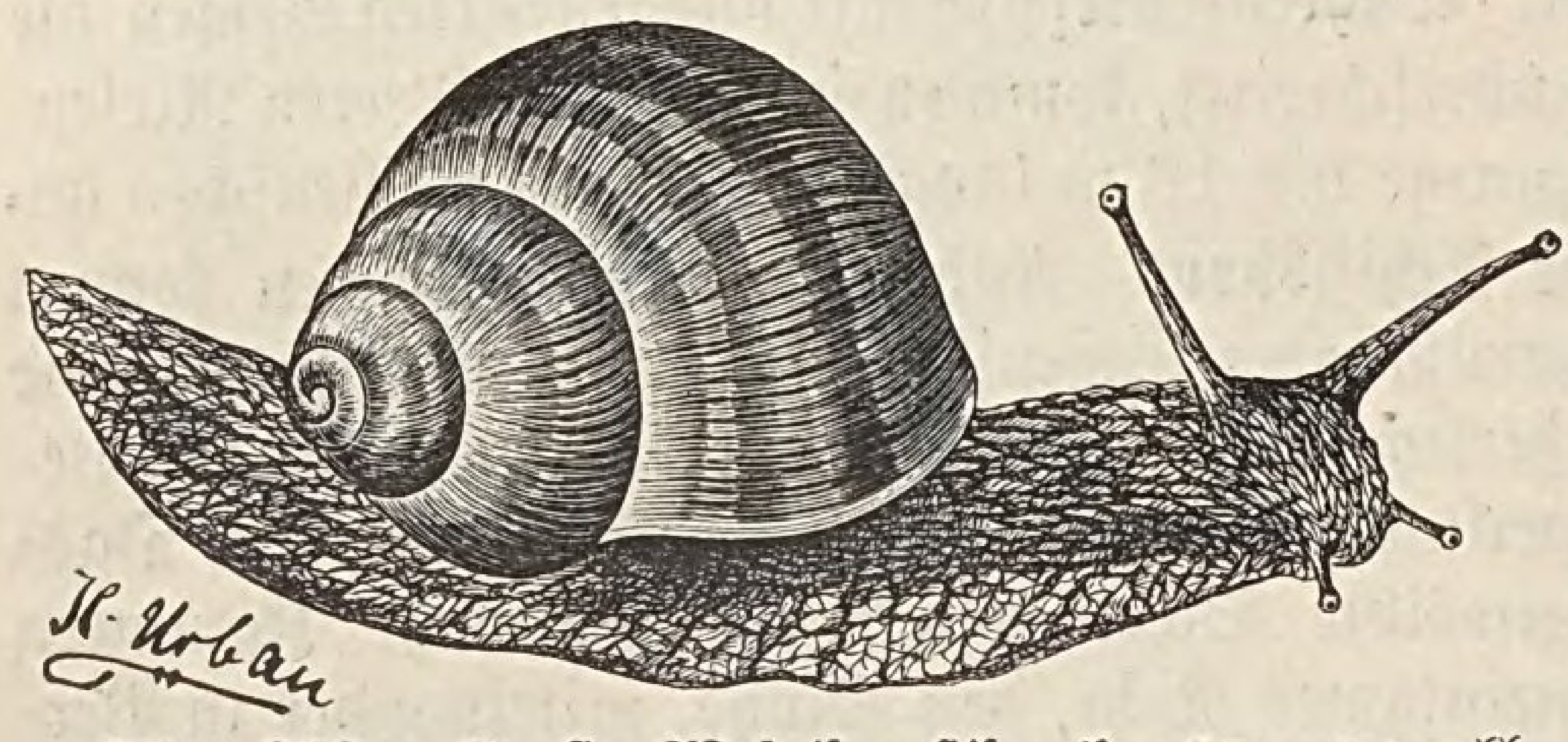
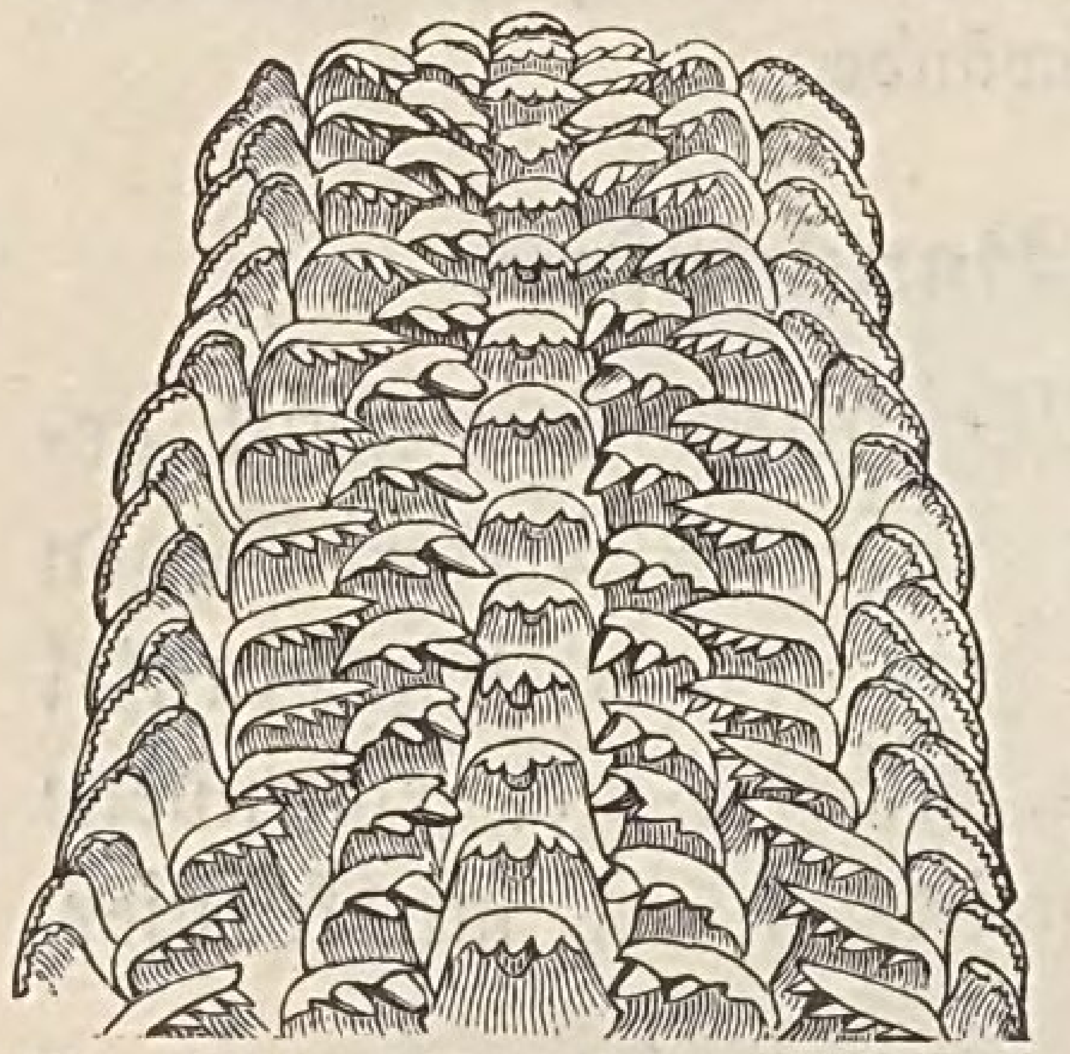


Fig. 213. Große Weinbergschnecke. Etwas verkl.


Fig. 214. Stark vergrößerter Vorderteil der Zunge einer Schnecke.

teile, auf denen Schnecken geweidet haben, sind leicht kenntlich, da sie wie § 93
abgeraspelt erscheinen. Dabei hat eine Reibplatte, die sogenannte Zunge, mitgewirkt, welche aus zahlreichen Querreihen äußerst zierlicher Zähnchen besteht (Fig. 214).

Kleinere, der Weinbergschnecke nahe verwandte Arten mit bunten, oft durch (1—5) braune Spiralbänder gezierten Gehäusen sind die **Gartenschnirkelschnecke** (Helix horténsis, Mundsaum weiß) und die **Hainschnirkelschnecke** (H. nemorális, Mundsaum kastanienbraun).

B. Süßwasser-Lungenschnecken. Nur zwei Fühler, an deren Grunde die Augen sitzen.

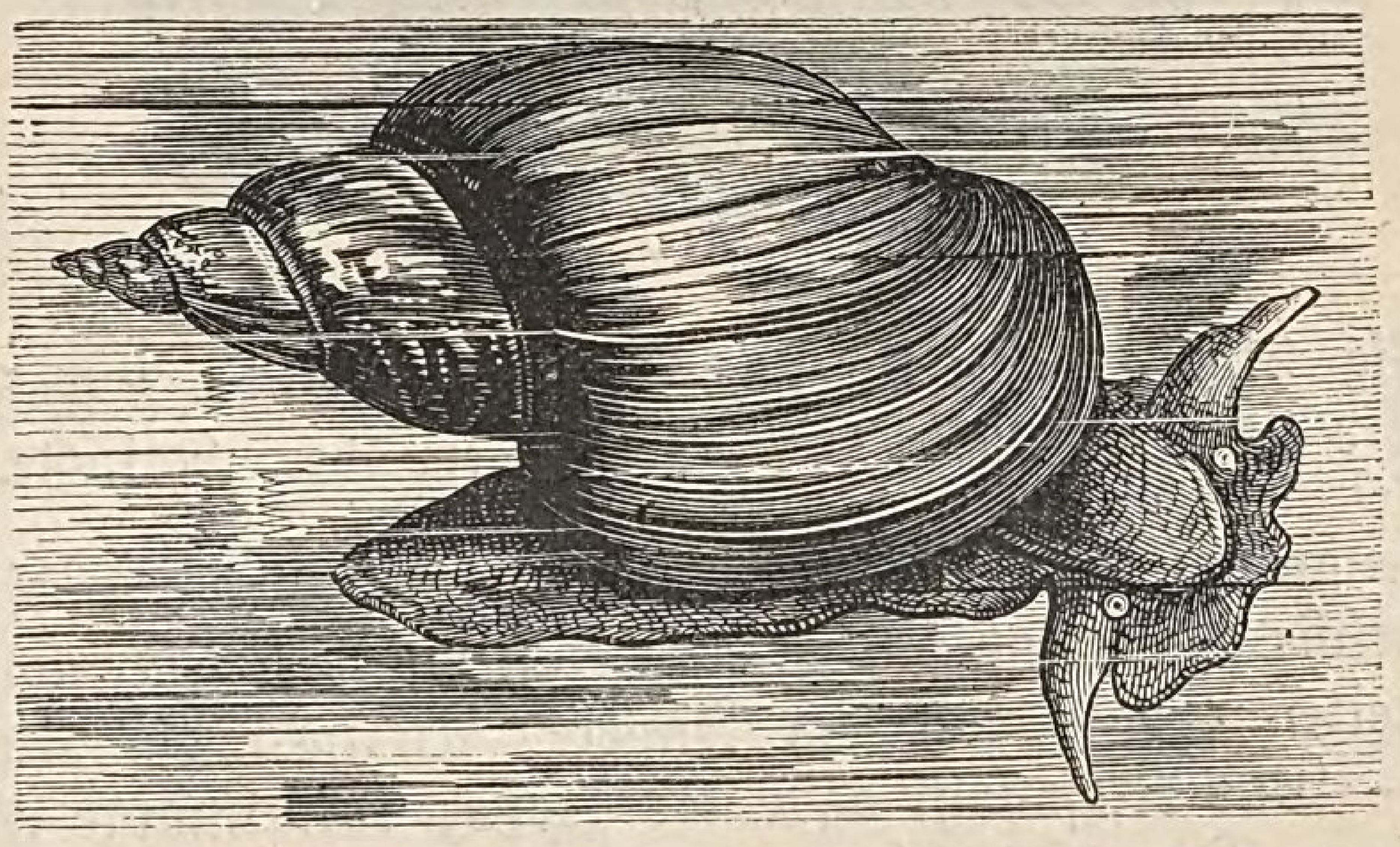


Fig. 215. Sumpfschlammschnecke. Nat. Gr.

1. Die **Sumpfschlammschnecke** (Limnaéa stagnális). Fig. 215) Gehäuse bis 6 cm hoch und 3 cm breit, mit sehr langem, spitzem Gewinde und stark aufgeblasenem letztem Umgange. Das graugrüne, überall in ganz Europa und Nordasien bis über den Polarkreis hinaus gemeine Tier lebt in stehenden, pflanzenreichen Gewässern, an deren Oberfläche es der Atmung wegen hängt, während die Spitze des Gehäuses nach unten gerichtet ist. — 2. Die **große Tellerschnecke** (Planórbis córneus) (Fig. 216). Gehäuse uhrfederartig gewunden, hornbraun.

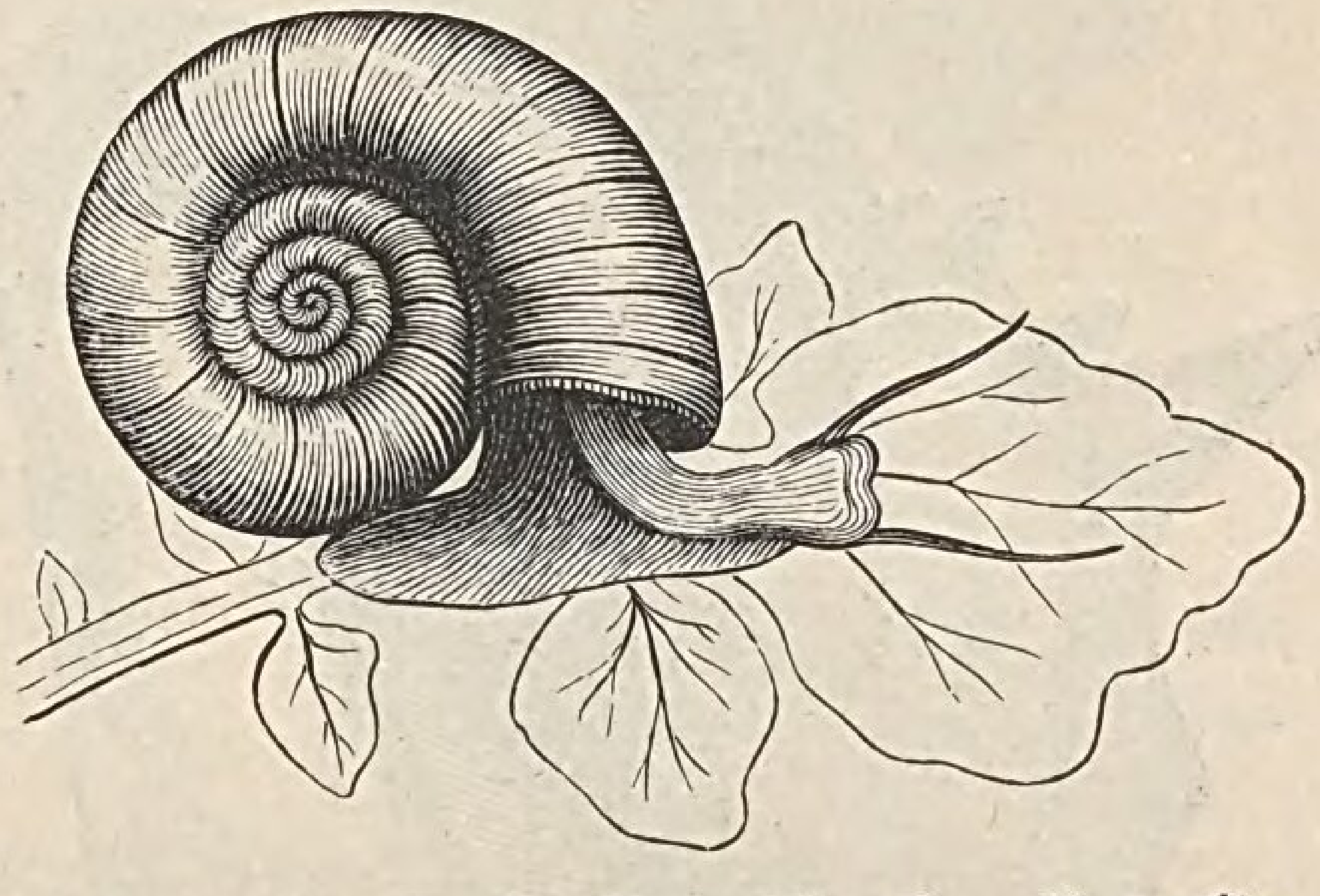


Fig. 216. Große Tellerschnecke. Nat. Gr.

C. Kiemenschnecken. Zu den Kiemenschnecken gehören nur wenige Süßwasserschnecken. Die größte derselben ist die **lebendig-gebärende Sumpfschnecke** (Paludína vivípara). Das kurzzugespitzte, mit bauchigen Windungen versehene Gehäuse kann durch einen hornigen Deckel geschlossen werden, welcher der Oberseite des Fußes angewachsen ist.

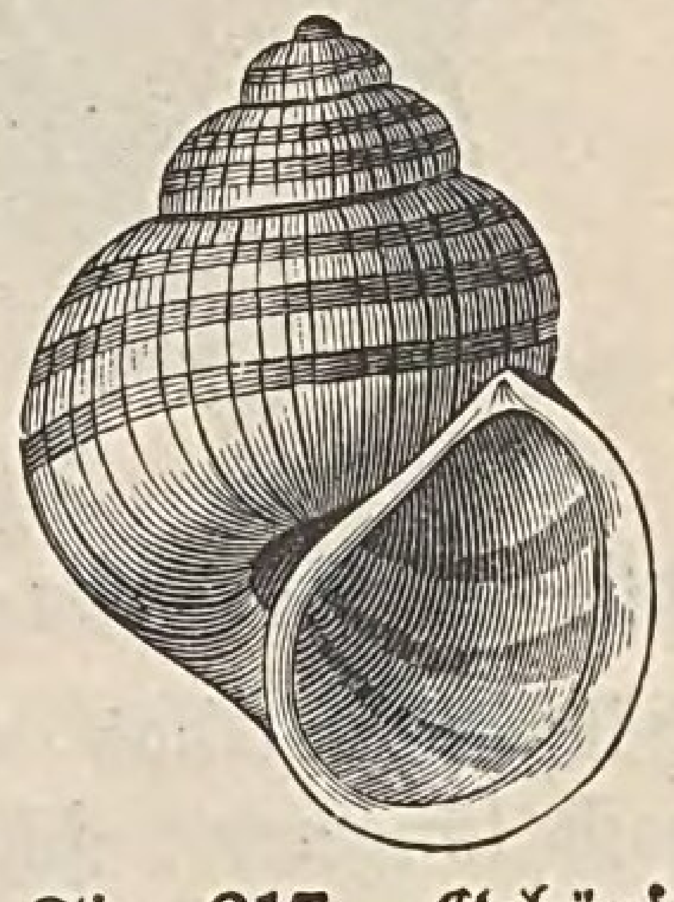


Fig. 217. Gehäuse der großen lebendig-gebärenden Sumpfschnecke. Kleines Exemplar. Nat. Gr.

Die äußerst zahlreichen Meeresschnecken sind sämtlich Kiemenschnecken. Sehr bekannt sind die Gehäuse der **Kegelschnecken** (Fig. 218) und die hauptsächlich aus dem Indischen Ocean stammenden der

§ 93 **Porzellanschnecken**, deren letzte Windung die übrigen völlig umhüllt, sodaß die beiderseits durch Querfalten gezähnte Mündung so lang wie das ganze Gehäuse ist. Zu letzteren gehört das vielfach zu Dosen verarbeitete, bis 10 cm lange Gehäuse der **Pantherschnecke** (Cypraéa tigris) (fälschlich Tigermuschel

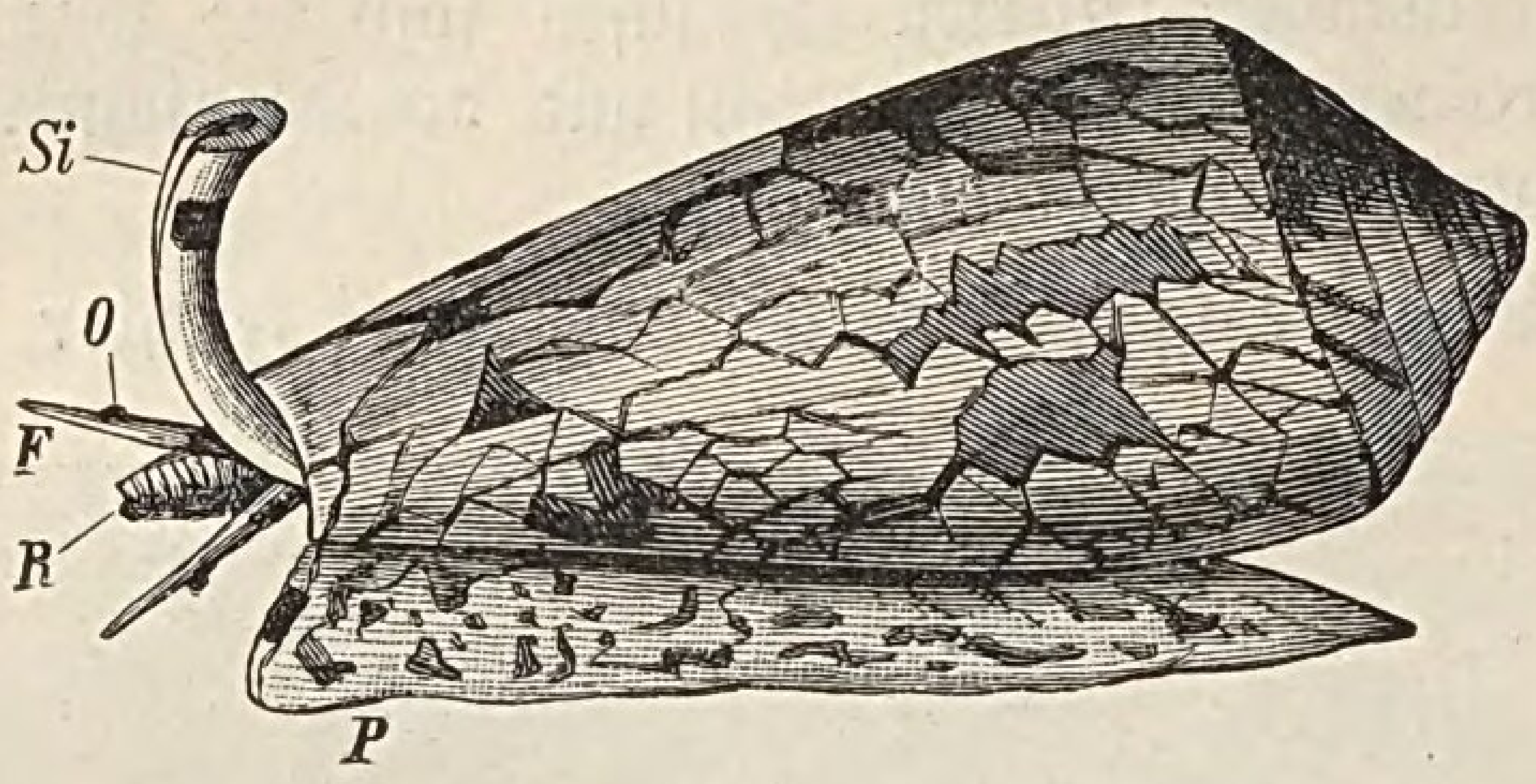


Fig. 218. Gewebe-Kegelschnecke (Conus téxtilis). P Fuß, R Rüssel, F Fühler, O Auge, Si Atemröhre. Nat. Gr.

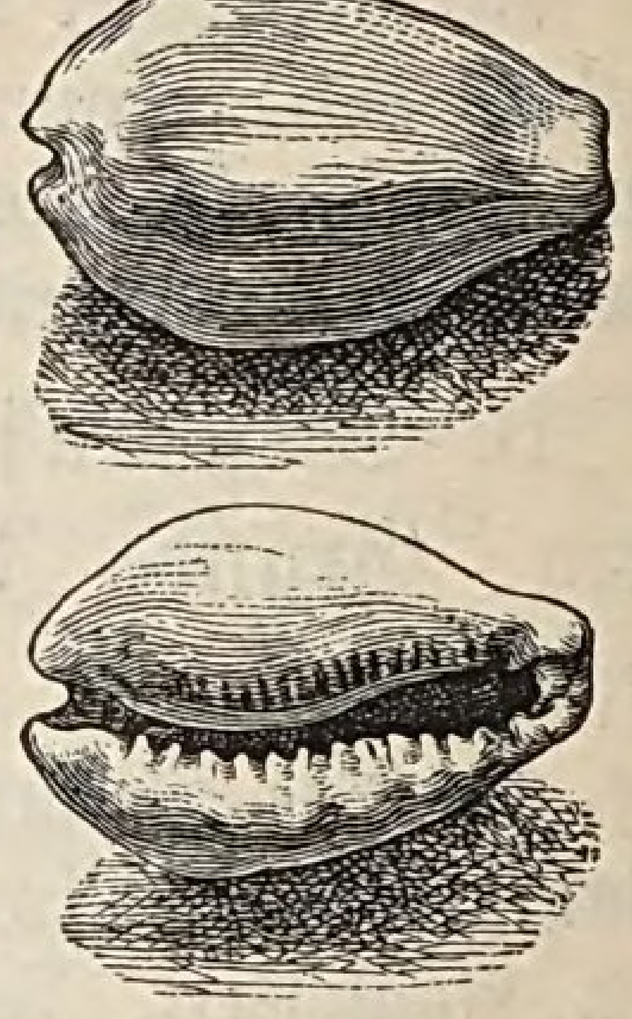


Fig. 219. Kauri (Cypraéa monéta). Nat. Gr.

genannt) und das gelblichweiße **Otterköpfchen** oder die **echte Kauri** (Fig. 219), welche als Besatz von Pferdegeschirr und Fleischergürteln und seit den ältesten Zeiten (heute noch im Inneren Afrikas) als Kleingeld verwendet wird. — Das **Riesenohr** oder die große, **rotmündige Flügelschnecke** (Strombus gigas) (Fig. 220) dient sehr oft als Zimmer- und Gartenzier (Beeteinfassung)

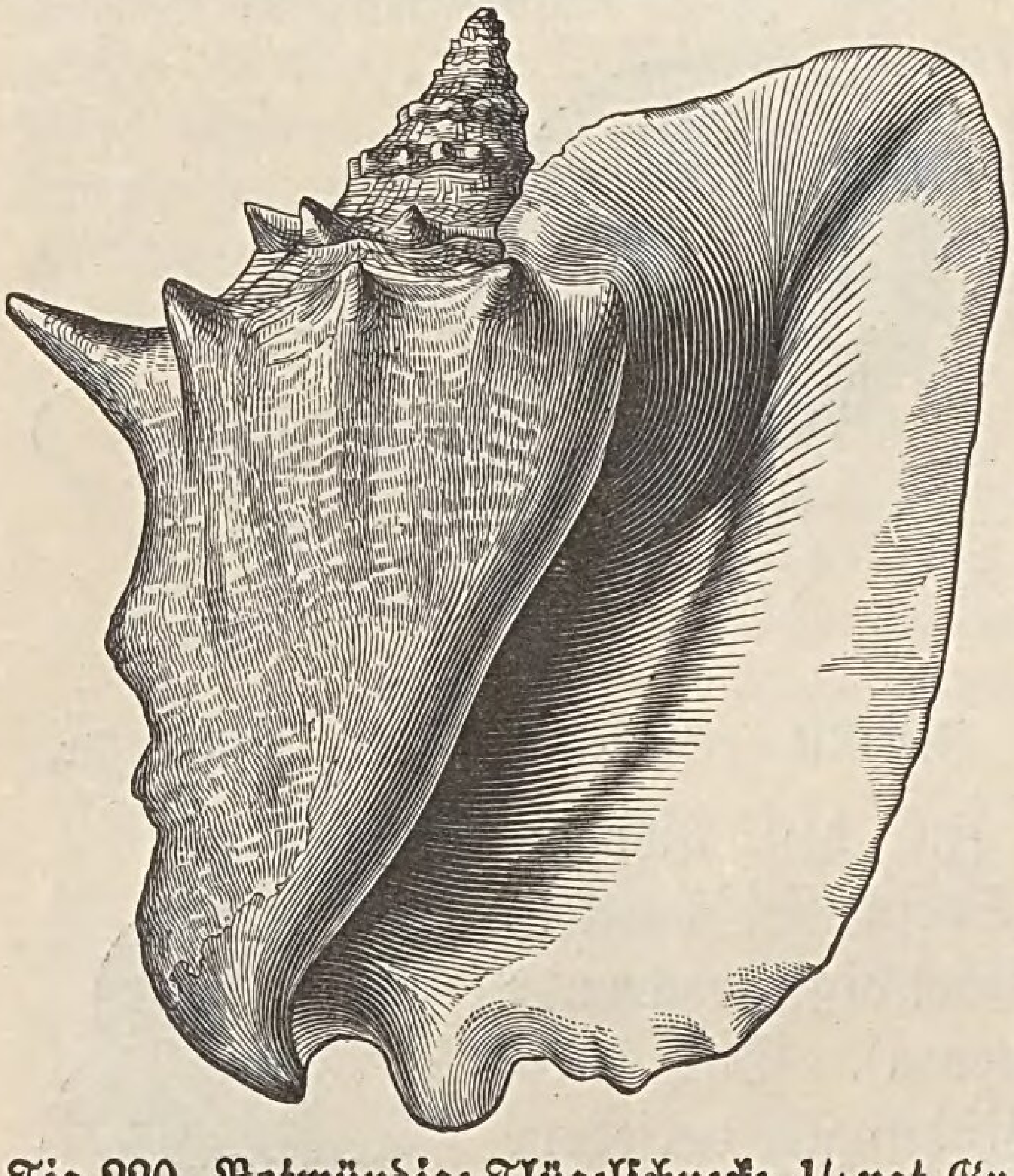


Fig. 220. Rotmündige Flügelschnecke. 1/4 nat. Gr.

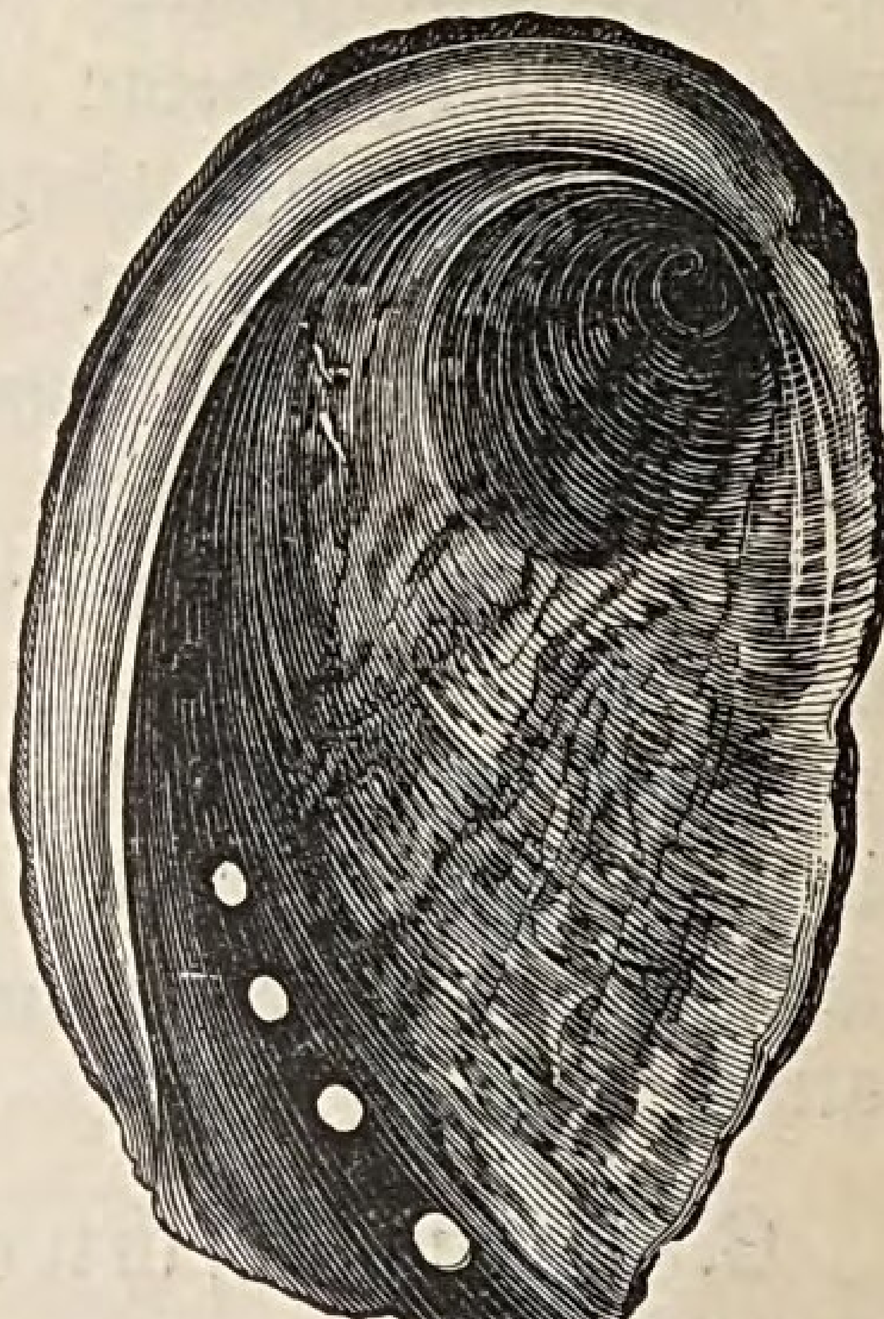


Fig. 221. Knotige Ohrschnecke (Haliótis tuberculáta). Kleines Exemplar. Nat. Gr.

Hält man das Gehäuse einer großen Flügelschnecke oder eines der noch längeren, schon im Altertume und auch noch heut von den Naturvölkern als Trompete gebrauchten **Tritonshörner** (Tritónium) an das Ohr, so vernimmt man infolge des von außen eindringenden Schalles ein dem des Meeres ähnliches Rauschen. Die Gehäuse der Flügel- und anderer großen Meerschnecken werden zu kunstvollen, zweifarbigen Schnitzereien (Kameen) verarbeitet. — Das Haus der im Mittelländischen

Meere außerordentlich häufigen **Seeohrschnecke** (Fig. 221) wird leicht für eine der beiden Schalen eines Muscheltieres gehalten. Es schillert inwendig in den prächtigsten Perlmutterfarben und zeigt auf der linken Seite eine mit dem Rande parallel laufende Reihe von Löchern, durch welche das Tier fadenförmige Fußanhänge streckt und Wasser nach den Kiemen befördert. — Die **Napfschnecken** (Patellen) haben ein ganz ungewundenes, symmetrisches Haus von der Form der Chinesenhüte. — Das Gehäuse der **gefurchten Käferschnecke** (Chiton sulcátus) (Fig. 222), besteht aus acht von vorn nach hinten übereinander greifenden Querplatten, welche eine Einrollung des augen- und fühlerlosen Tieres gestatten. Das ganze schildförmige Haus wird durch den meist sehr zierlich kleinschuppigen Mantelsaum eingefaßt.

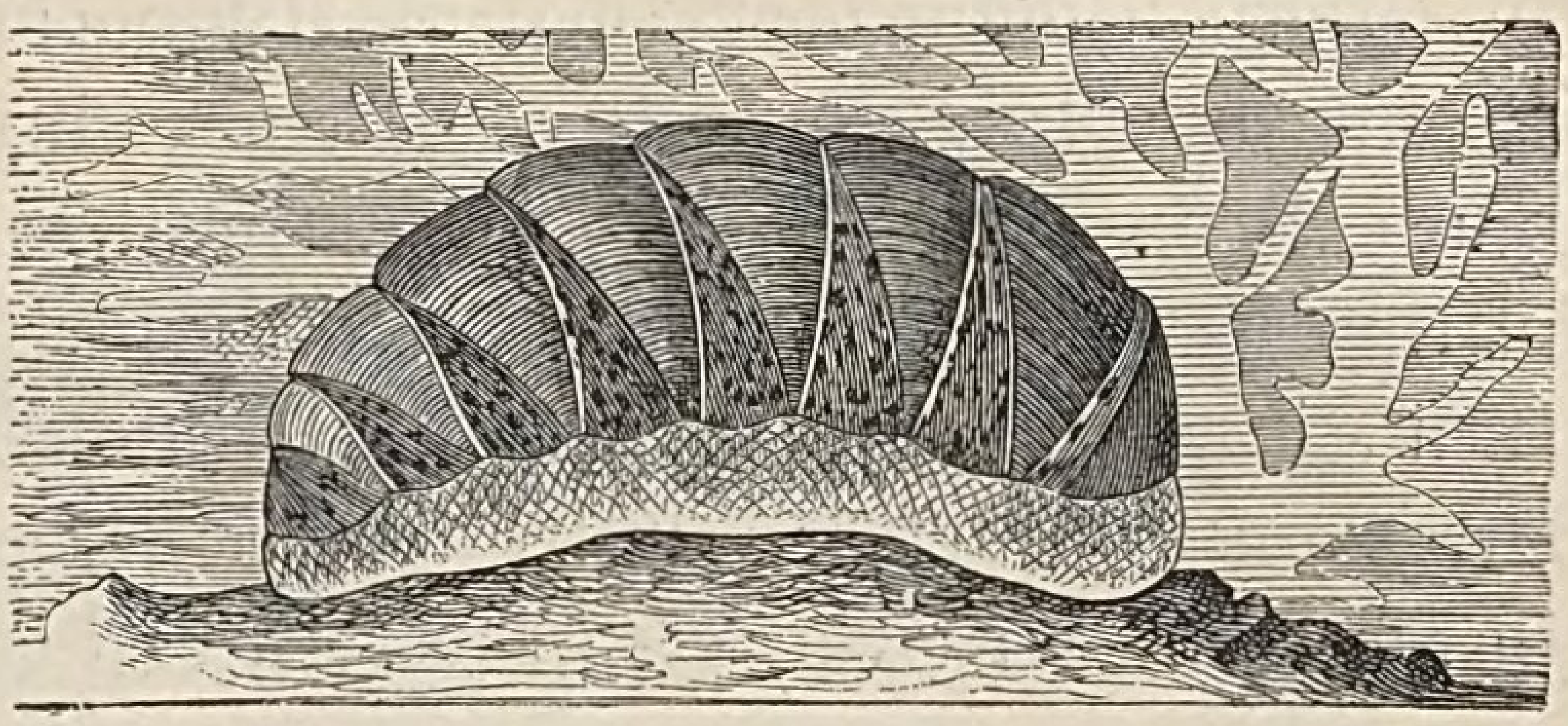


Fig. 222. Gefurchte Käferschnecke. Nat. Gr.

D. Ruderschnecken. Nackte oder mit einer dünnen durchsichtigen Schale versehene kleine Meeresbewohner, welche sich mit Hülfe von zwei großen flügelförmigen Flossen bewegen. Einige, besonders die nackte **nordische Klio** (Clio boreális) (Fig. 223), dienen in ungeheurer Menge den Walen zur Nahrung („Walfischaas").

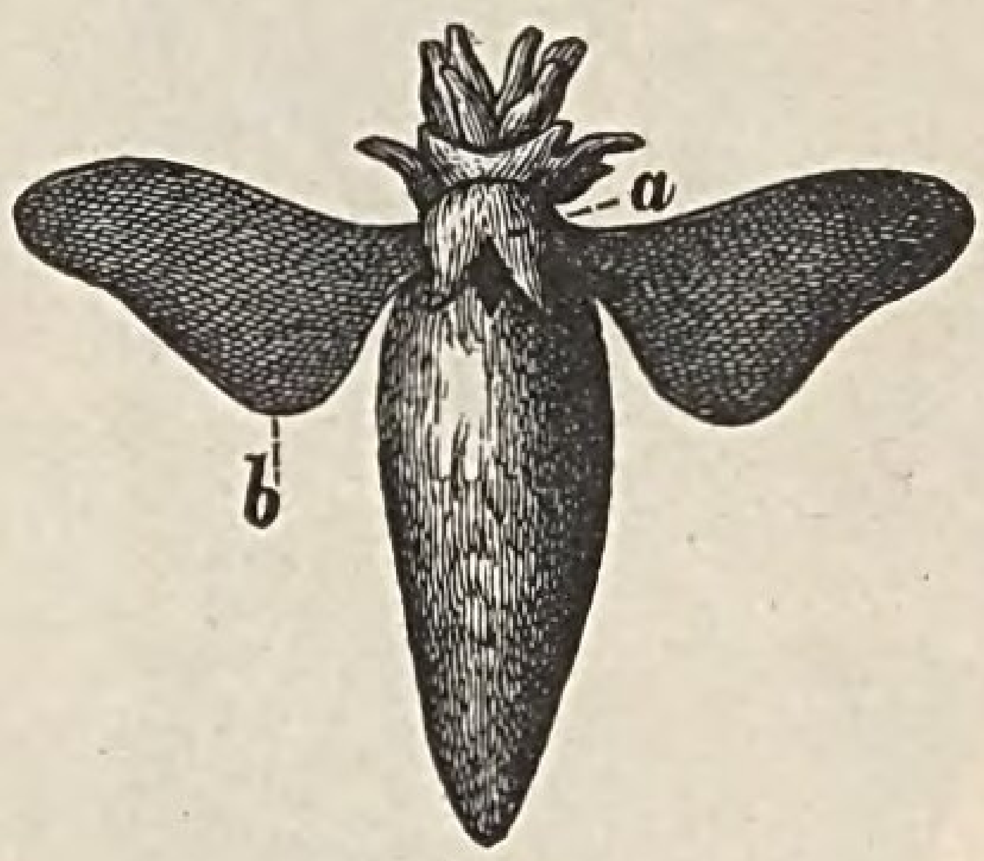


Fig. 223. Nordische Klio. Nat. Gr.
a Verkümmerter Fuß, b Flossen.

Klasse III. Muscheln oder Blattkiemer. § 94

Stets kopflose, durch blattartige Kiemen atmende Weichtiere. Der zweiblättrige Mantel sondert zwei aus kohlensaurem Kalke bestehende Schalen ab.

1. Unsere größte Teichmuschel ist die **Schwanenmuschel** (Anodónta cýgnea). Ihre beiden bis 20 cm langen, wenig dicken, äußerlich bräunlich grünen, inwendig perlmutterglänzenden Schalen sind auf dem Rücken durch ein elastisches „Band" miteinander vereint, vor welchem jede den sogenannten Wirbel trägt, der nach unten, wie bei allen Muschelschalen (Fig. 225), von den nahezu parallel laufenden Wachstumsstreifen umgeben wird. Ist das Gehäuse leer, so wird es durch das Band offen gehalten. Rechts und links sieht man, wie bei fast sämtlichen Süßwasser- und vielen Meeresmuscheln, in jeder Schale

§ 94 als rundliche Eindrücke die Ansatzstellen zweier (Fig. 225), das Gehäuse quer durchsetzender Schließmuskeln, mit denen das lebende Tier dasselbe so fest zu schließen vermag, daß man es kaum ohne Muskelzerschneidung oder Schalenverletzung öffnen kann. Das Gleiche gilt auch für Muscheln, welche nur einen einzigen Schließmuskel besitzen, z. B. für die Auster. Vor allem fällt bei den Muscheltieren das gänzliche Fehlen des Kopfes wie die blattartige Ausbildung der einzelnen Körperteile auf. Die meisten Muscheln lassen sich mit einem Buche vergleichen. Die dem Einbanddeckel (Schalen nebst Band) anliegenden Blätter (Fig. 224 g) werden von dem vorn völlig offenen Mantel gebildet, der die Schalen ausgeschieden hat. Klappt man den Mantel auf, so sieht man jederseits zwei Kiemenblätter (d und e), während der in einen beilförmigen Fuß (a) verlängerte eigentliche Körper dem innersten Teile des Buches entspricht. Zu beiden Seiten des Mundes (b) befinden sich endlich noch je zwei dreiseitige Blätter, die Fühler oder Lippenanhänge (c). Man sieht im Innern leerer Schalen meist die gekrümmte Linie, in welcher der sonst nur lose angedrückte Mantel an das Gehäuse angewachsen war. An den hinteren Enden der Mantelblätter (i), die sich zu einem aus dem Gehäuse wenig hervorragenden Atem- und Ernährungsrohre zusammenlegen, befinden sich zahlreiche als Empfindungsorgane dienende kurze Fäden (h). Über denselben bildet der Mantel ein zweites, noch weniger hervorragendes Rohr mit der Auswurfsöffnung (f). Bei den Weibchen dienen die äußeren Kiemenblätter auch als Bruttaschen für die aus den Eierstöcken in sie gelangenden Eier. Mit dem Fuße ziehen die Tiere in dem Schlamme ihre Furchen. Die freien Seiten des Mantels und der Kiemen sind über und über mit stets in Bewegung begriffenen sogenannten Flimmerhärchen bekleidet, welche den Kiemen neues

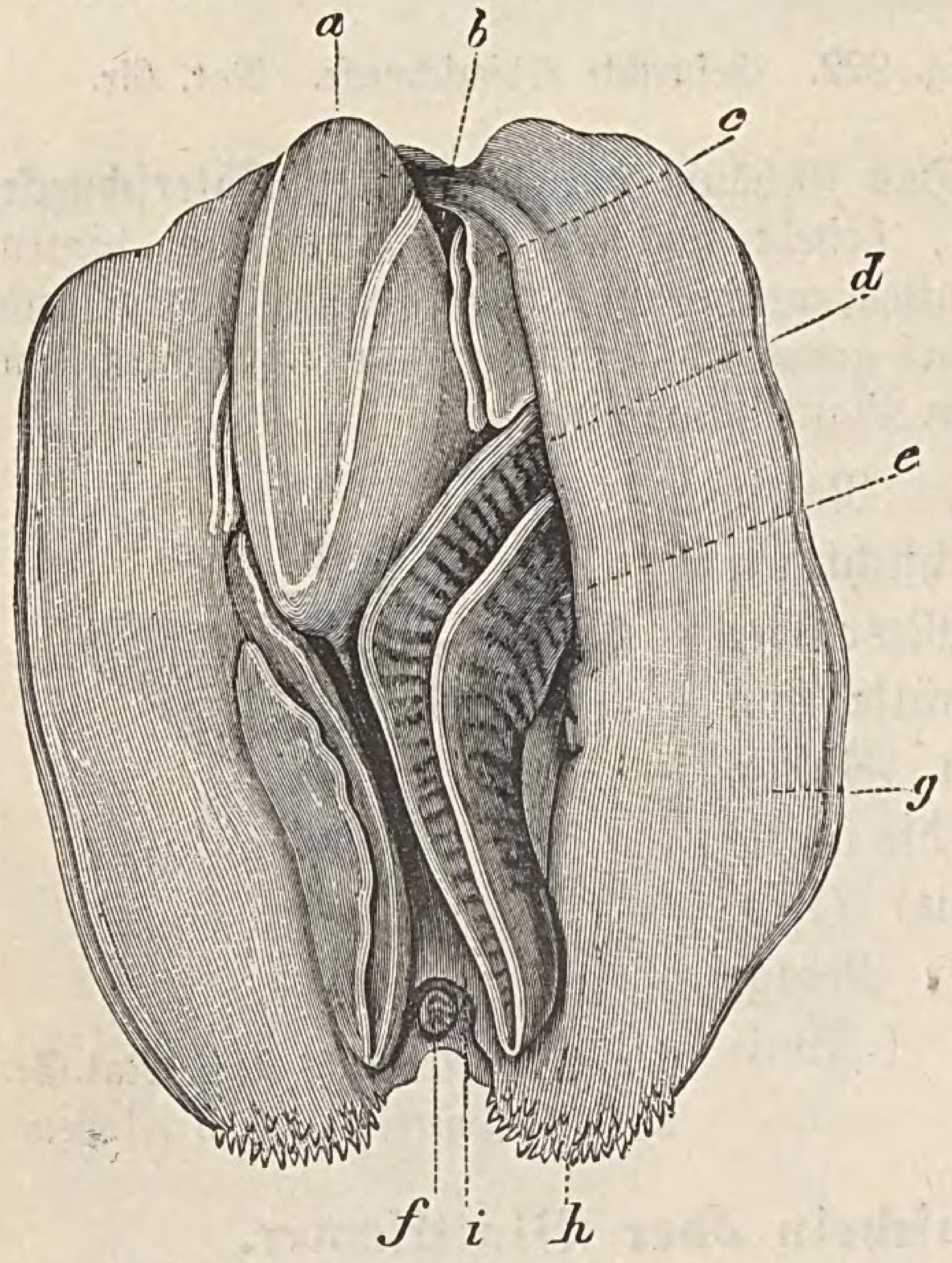


Fig. 224. Tier der gemeinen Ententeichmuschel (Anodónta anatína). Nat. Gr.

Wasser und dem Munde reichliches Futter in Gestalt winziger Tier- § 94
und Pflanzenteile zuführen.

2. Die **europäische Fluß-Perlenmuschel** (Únio margarítifer) (Fig. 225) unterscheidet sich von der Teichmuschel durch ihre Schalen, welche dicker als die aller anderen Süßwassermuscheln sind, und deren jede inwendig vor dem Wirbel einen Zahn trägt. Durch das Ineinandergreifen solcher Zähne, des sog. Schlosses, wird ein noch festerer Schluß der Schalen bewirkt. Bei den Teichmuscheln fehlt das Schloß, bei anderen Flußmuscheln, z. B. der allbekannten **Malermuschel** (U. pictórum), wird es noch durch lange Leisten vervollständigt.

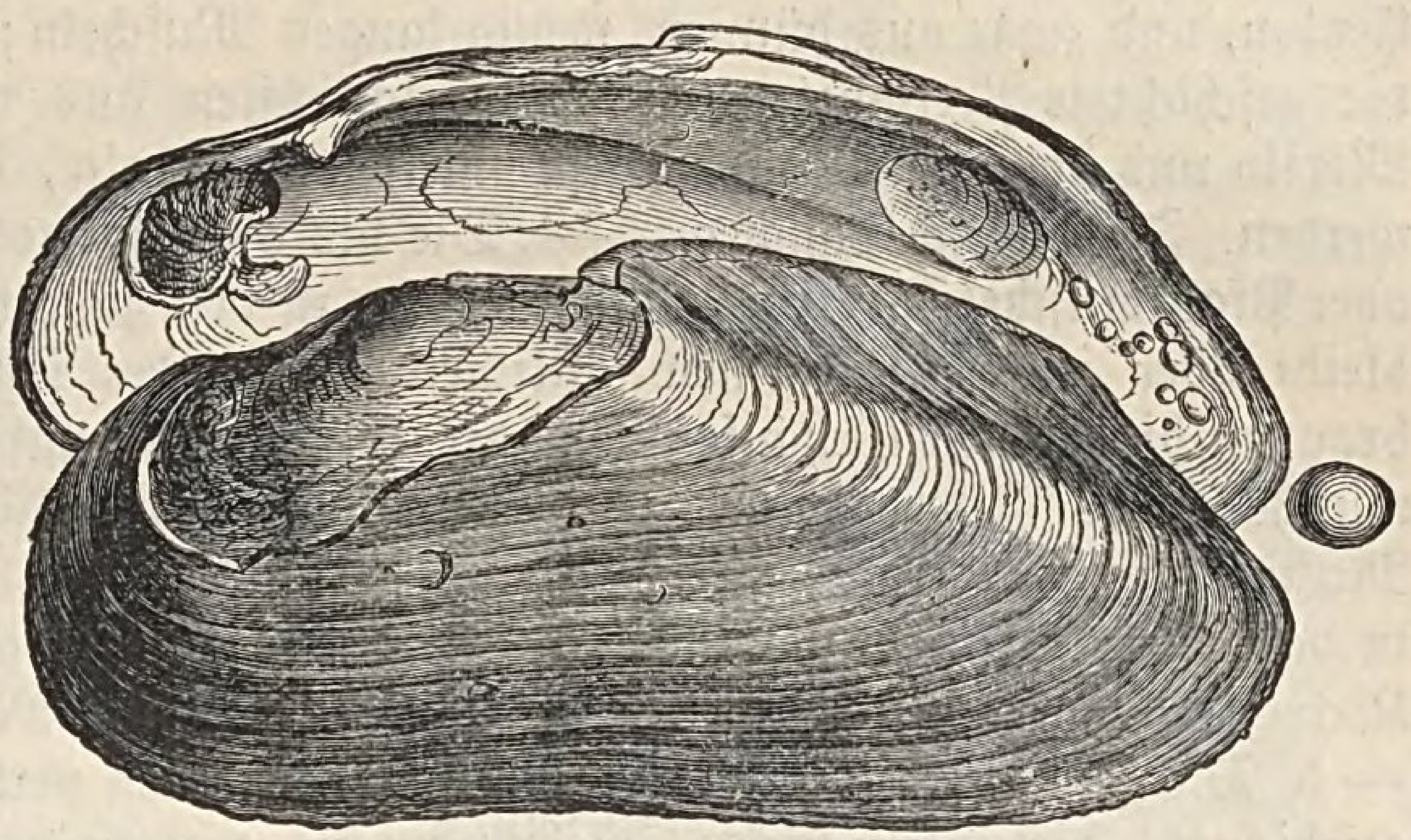


Fig. 225. Europäische Flußperlenmuschel. Rechts eine Perle. Nat. Gr.

Obwohl die Fluß-Perlmuschel in Gebirgsbächen und Flüssen Nordeuropas und Amerikas nicht eben selten ist, wird sie doch nur in wenigen gehegt und gepflegt, z. B. in der Elster. Perlen sind rundliche, um einen Kern gebildete Ablagerungen von Perlmuttermasse. Man kann die Tiere künstlich zu ihrer Herstellung veranlassen durch Einschiebung kleiner Gegenstände zwischen

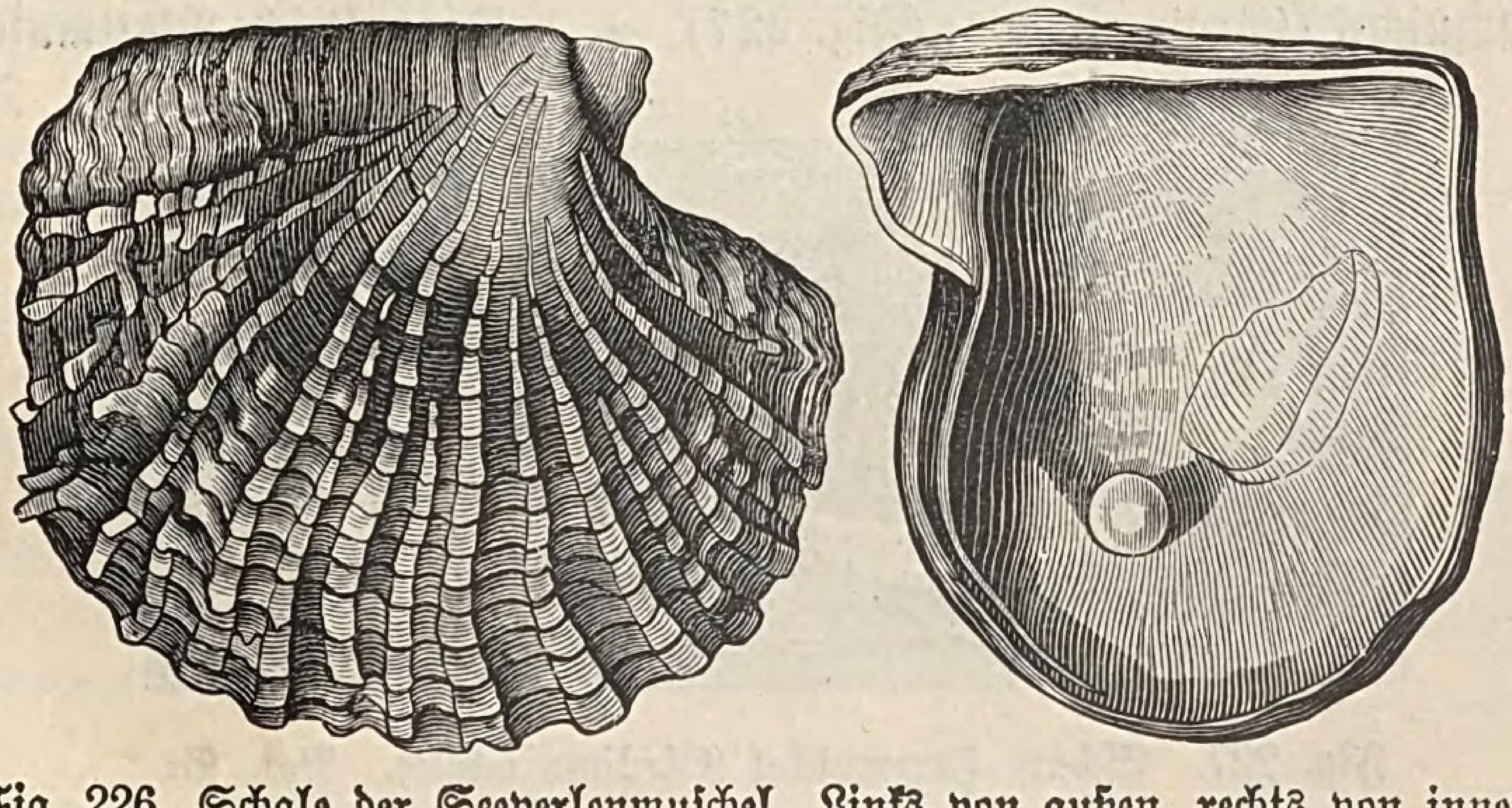


Fig. 226. Schale der Seeperlenmuschel. Links von außen, rechts von innen. Man sieht eine Perle und den einzigen Muskeleindruck. 1/3 nat. Gr.

Mantel und Schale. Auf solche Weise bewirken z. B. die Chinesen in den Schalen ihrer Süßwasserperlmuschel die Entstehung von Perlen, welche kleine Götzenbilder oder Fische darstellen. — 3. Die wichtigste Perlenmuschel ist die **Seeperlenmuschel** (Avícula margaritífera) (Fig. 226). Schalen flach, rundlich-viereckig. Schloßrand gerade, in seitliche Ohren verlängert. Nur ein Schließmuskel. Die rechte, flachere Schale hat unter dem vorderen Ohre einen Aus-

§ 94 schnitt. Aus diesem ragt ein Bart zäher, von dem Tiere aus einer **besonderen** Drüse gesponnener Fäden, der sogen. „Byssus", hervor, mit dem die sonst nur aufliegenden Gehäuse an den „Muschelbänken" befestigt sind. Letztere finden sich in den Meeren der tropischen und subtropischen Zone. Die wertvollsten Perlen (für eine einzige wurden schon 300 000 Mark gezahlt) kommen von Ceylon, und zwar aus dünnen, wenig langen Muscheln; dagegen erhält man die geschichtete Perlmuttermasse am reichlichsten aus den bei Kalifornien, Mexiko und den Sundainseln gesammelten Muscheln, die bis 30 cm lang werden. Fang durch Taucher. — 4. Die bis 8 cm lange **eßbare Miesmuschel** oder **Pfahlmuschel** (Mýtilus edúlis) gehört zu den häufigsten Meerbewohnern, bleibt aber in den salzarmen östlichen Teilen der Ostsee nur klein. Die braunen bis blauen Gehäuse sitzen oft in Gruppen zusammen. Die Miesmuschel ist nächst der Auster die wichtigste und durch Billigkeit ausgezeichnete Muschel, kann aber auch giftig sein. Ihre Zucht erfolgt an Bäumen, welche in das Meer gesetzt und nach 4 bis 5 Jahren ausgezogen werden. In der Kieler Bucht werden in jedem Winter über 3 Millionen Miesmuscheln geerntet. — 5. Die **gemeine Auster** (Ostrea edúlis). Schalen verkehrt-eirund, deutlich geschichtet, die untere dicker, mehr vertieft, unterwärts festgewachsen, die andere flach, deckelartig. Nur ein Schließmuskel. Fuß fehlend. Die Auster kommt in allen europäischen Meeren mit Ausnahme der Ostsee in großen Gesellschaften, „Austerbänken", an Stellen vor, wo ihr die Möglichkeit zum Lagern oder zum Anwachsen an feste Gegenstände gegeben ist. Die Eier bleiben bis zur völligen Entwickelung zwischen den Kiemen- und Mantelblättern. Die ausschlüpfenden Jungen haben bereits zwei zarte Schalen und bewegen sich mit Hülfe eines bewimperten Segels frei im Wasser, bis sie sich auf den Austerbänken für immer zur Ruhe setzen.

Allgemein bekannt sind noch: 6. Die Herzmuscheln, z. B. die **eßbare Herzmuschel** (Cárdium edúle) (Fig. 227). — 7. Die **baltische Plattmuschel**

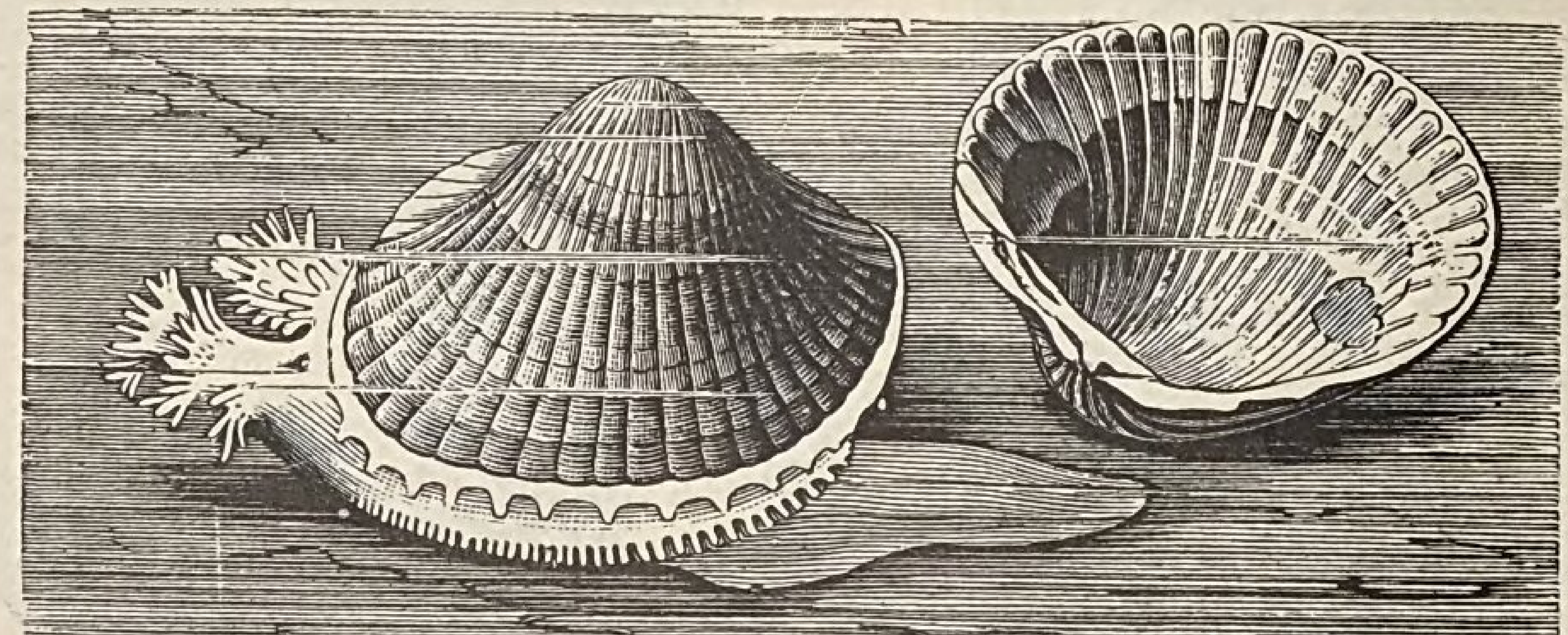


Fig. 227. Eßbare Herzmuschel (Cárdium edúle). Nat. Gr.

(Tellína báltica), deren zierliche, kurz eiförmige, 2 bis 3 cm lange, glatte, gelbliche oder rötliche Schalen man überall an den Küsten der europäischen Meere findet. — 8. Die **Sandklaffmuschel** (Mya arenária). Ihr rostgelbliches, leer oft weißes Gehäuse (Länge bis 15 cm, in der Ostsee weit kleiner) trägt unter dem Wirbel der linken Schale einen großen, löffelförmigen Zahn, der in eine Grube der rechten Schale eingreift. — 9. Die **gemeine Messerscheide** (Solen vagína), deren im Durchschnitte rechteckiges, bis 16 cm langes Gehäuse auf beiden Seiten offen ist. — 10. Die bis über 16 cm lange **größte**

Kammmuschel (Pilgermuschel der Kreuzfahrer) (Pecten máximus). Schalen § 94
strahlig gefurcht, zu beiden Seiten des Schlosses geöhrt. Die untere schüsselartig vertiefte wird häufig als Teller oder Löffel benutzt. Mittelmeer. — 11. Die **ostindische Hammermuschel** (Málleus vulgáris). Die Flügel am Schloßende erscheinen als Hammer auf dem schmalen, stielartigen, flachen eigentlichen Gehäuse. — 12. Die **gefleckte Pferdefuß-** oder **Hufmuschel** (Híppopus maculátus). Ihre weißen, bis 27 cm langen, sehr gewölbten, in die Breite gezogenen Schalen haben starke, mit kleinen Schuppen und purpurroten Flecken gezierte Rippen, deren Zwischeneinandergreifen einen noch festeren Schluß des Gehäuses bewirkt. Indischer Ocean. — 13. Die **Riesenmuschel** (Tridácna gigas). Größte aller Muscheln, 1 bis 2 m lang und bis 4 Centner schwer. — 14. Die **Meerdattel** (Lithódomus lithóphagus), eine fast walzenförmige Muschel, welche sich in Kalksteine einbohrt, und der wir wichtige Aufschlüsse über Veränderungen unserer Erdoberfläche verdanken. — 15. Die **gemeine Bohrmuschel** (Phólas dáctylus) (Fig. 228) bohrt sich, den Fuß nach unten gerichtet, in Holz, Schlamm und Kalksteine, wobei ihr die feilenartig-rauhe Schale zu helfen scheint. — 16. Der **Schiffsbohrwurm** (Terédo navális). Ein äußerst gefährlicher Meeresbewohner, dessen winzige, bewimperte Larven sich in das Holz der Schiffe einbohren und dasselbe schwammartig durchlöchern. Das Tier besitzt nur ein sehr kleines, kaum an das der anderen Muscheltiere erinnerndes Gehäuse und sieht mit seinem langgestreckten Körper, den es in den Gängen mit einer Kalkröhre umgiebt, einem Wurme sehr ähnlich.

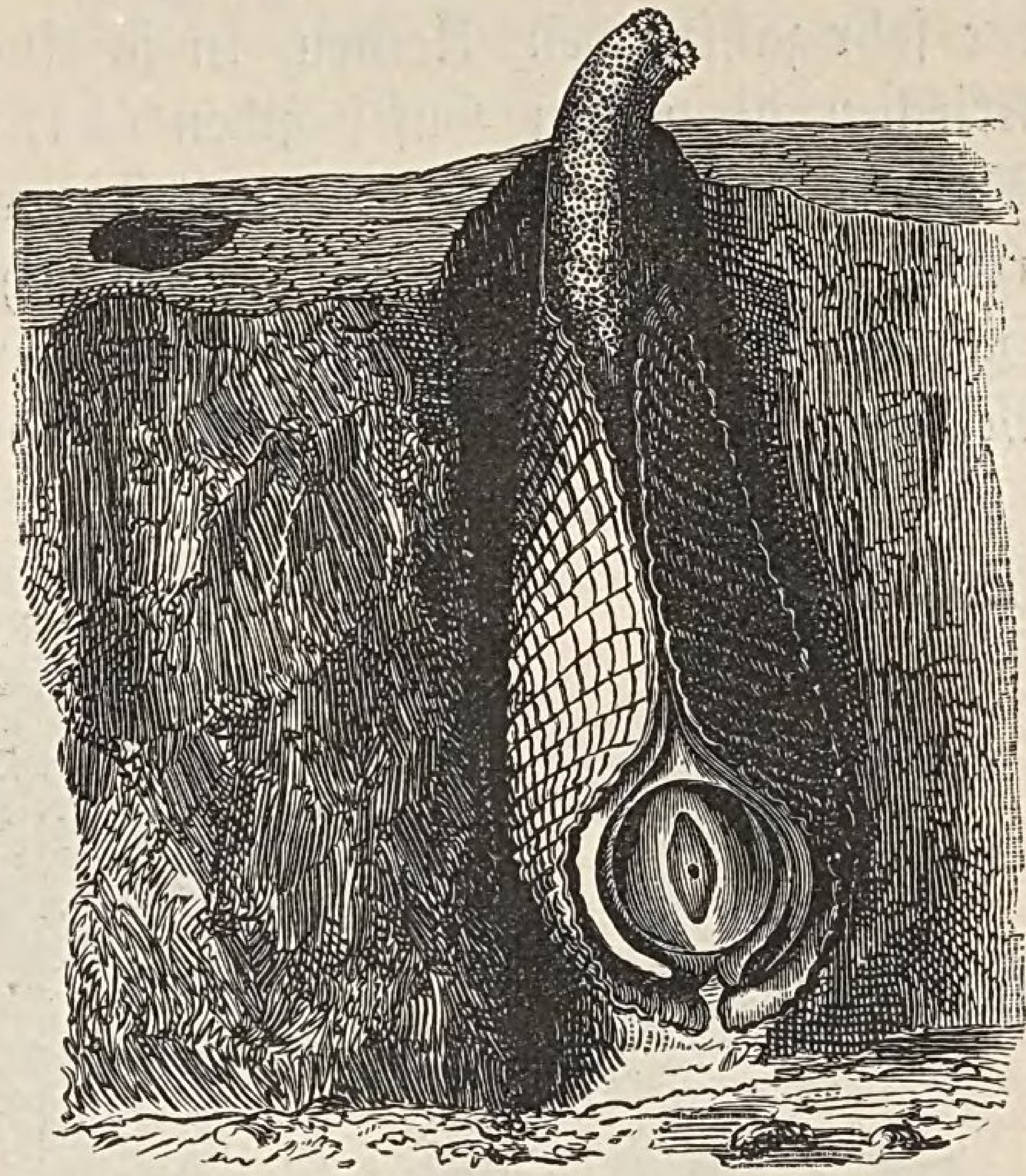


Fig. 228. Gemeine Bohrmuschel in dem von ihr in Stein gebohrten Loche. Man sieht zwischen den stets klaffenden Schalen unten den Fuß, oben die hervortretenden Atmungs- und Ernährungsröhren. Links ein Bohrloch. ½ nat. Gr.

Tierkreis V. Stachelhäuter.

Während alle bisher besprochenen Tiere zweiseitig gebaut waren (S. 174), sind die Stachelhäuter (z. B. der Seestern) strahlig gebaut, d. h. die meisten ihrer Körperteile sind um eine gemeinsame Achse nach mehreren (gewöhnlich fünf) Richtungen regelmäßig angeordnet. Sie besitzen ein kalkiges, in der Regel stacheltragendes Hautskelett.

§ 95

Klasse I. Seesterne.

1. **Der rötliche Seestern** (Asteracánthion rubens). Der flachscheibenförmige Körper des rötlichen Seesternes erscheint sternartig in fünf zugespitzte Strahlen, die sogen. Arme, gespalten. In seiner ungeteilten Mitte befindet sich auf der Bauchseite der zahnlose Mund (Fig. 229 o), von dem aus in der ganzen Länge jedes Armes eine tiefe Furche verläuft, in welcher nach beiden Seiten hin je zwei Reihen der sehr zahlreichen, kleinen, in je eine Saugscheibe endenden, zum Kriechen dienenden Haftfüßchen (Af) stehen. Am Ende jeder der Furchen sitzt ein als rotes Pünktchen erscheinendes Auge. Die lederartige Körperhaut umschließt ein durch Gelenke bewegliches, kalkiges Hautskelett und ist auf der schwach gewölbten Rückenseite, in deren Mitte die Auswurfsöffnung (Fig. 230 a) liegt, mit vielen warzigen

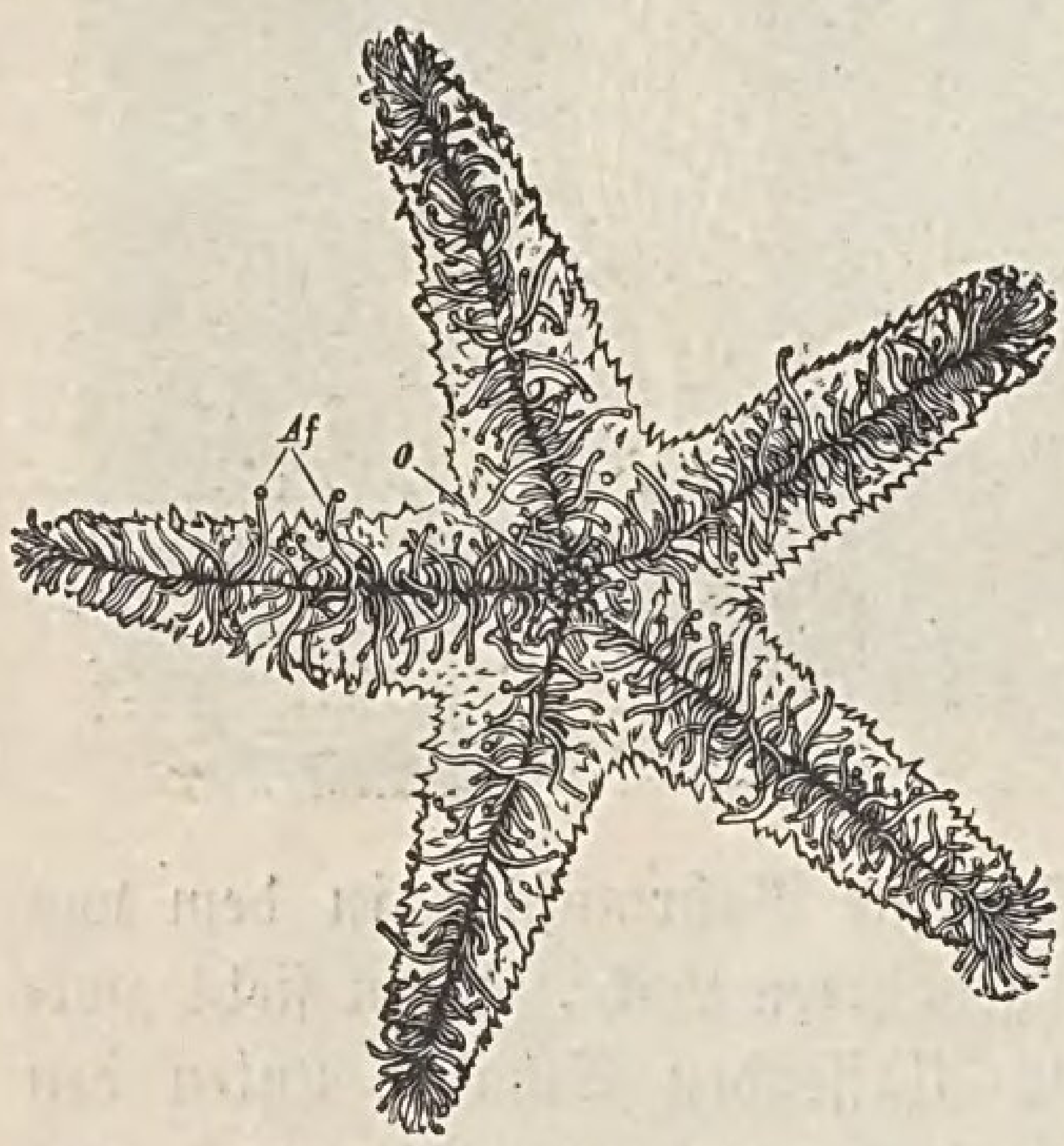


Fig. 229. Seestern von unten. Verkl. (Echináster sentus).

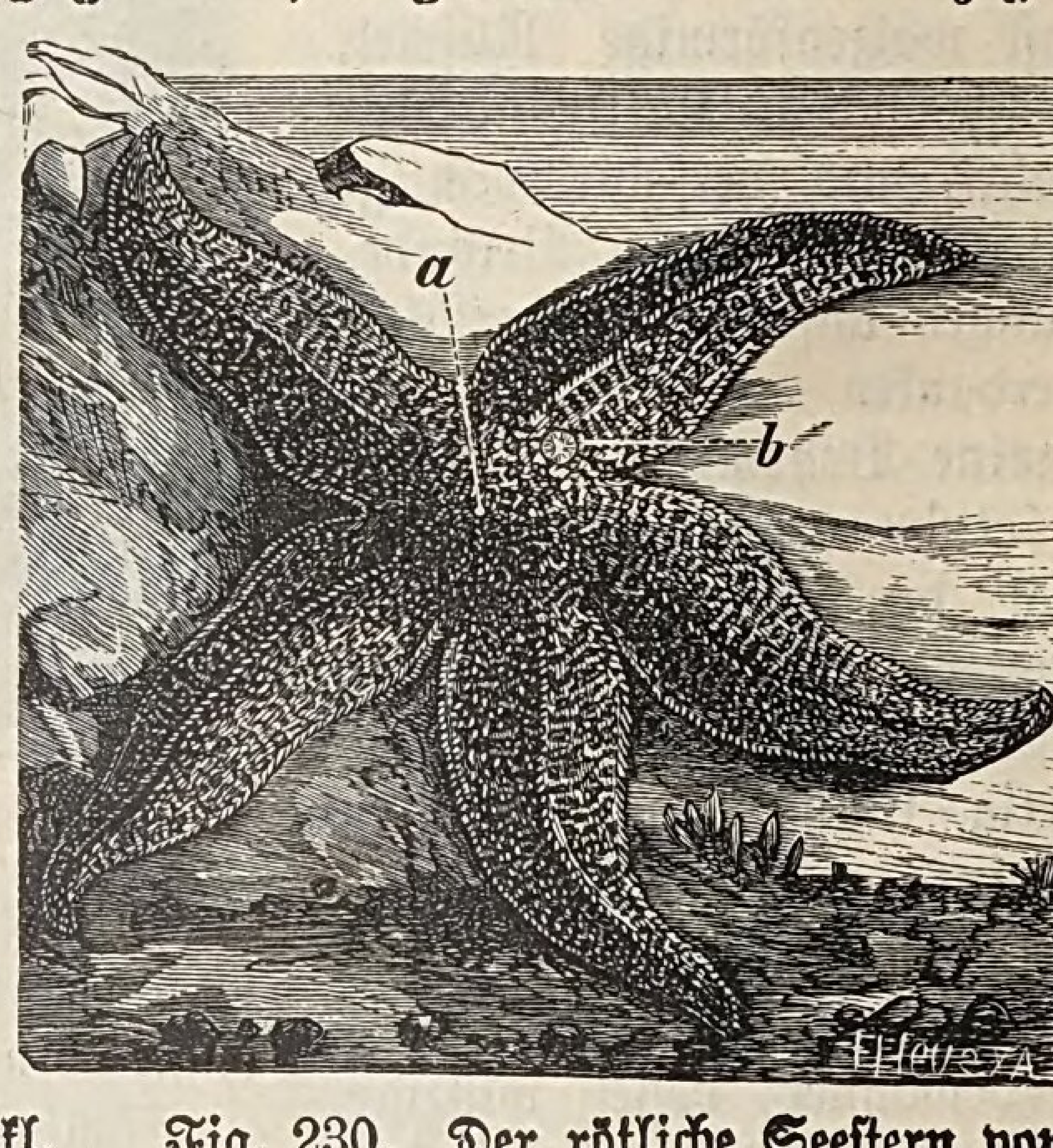


Fig. 230. **Der rötliche Seestern von oben gesehen. 1/3 nat. Gr.**

Stacheln besetzt. Auf der Oberseite des ungeteilten Mittelfeldes befindet sich eine Siebplatte, durch welche das Meerwasser in ein sehr ausgedehntes Wassergefäßsystem und durch dieses bis in die Haftfüßchen gelangt und sie zum Schwellen bringt.

2. Besonders zierliche Seesterne mit gebogenen, sich scharf von der fünfeckigen oder runden Körperscheibe absetzenden Armen sind die **Schlangensterne.** Dieselben erreichen die höchste Formvollendung in dem im Antillenmeere heimischen, über 30 cm breiten **Medusenhaupte** (Asterophýton caput Medúsae), dessen fünf aufs zierlichste baumartig verästete Arme in immer feinere (bis 30 000) rankenartig sich krümmende Verzweigungen auslaufen.

Klasse II. Haarsterne. § 96

Von den Seesternen hauptsächlich dadurch unterschieden, daß sie in der Jugend, gewöhnlich sogar während des ganzen Lebens unmittelbar oder vermittelst eines oft sehr langen, vielgliedrigen, biegsamen Stieles an der Rückenseite festgewachsen sind. Sie belebten in mehr als tausend Arten und in ungeheurer Zahl der Individuen die Meere der Vorzeit, während die Jetztzeit kaum mehr als 150 Arten aufweist. Die stattlichsten der ausgestorbenen Geschlechter waren die **Meerlilien**, deren aufgerichtete Arme mit dem kegelförmigen Körper und dem schlanken Stiele die edle Einfachheit der Lilienform zur Schau trugen.

Klasse III. Seeigel. § 97

Der **eßbare Seeigel** (Echínus esculéntus). In den Naturaliensammlungen treffen wir häufig unter der Bezeichnung Seeigel eine hohle, fast kugelige (Durchmesser bis 15 cm) Kalkschale an, welche in der Mitte ihres unteren, abgeplatteten Endes einen großen, kreisförmigen Ausschnitt für den Mund und am gegenüberliegenden Pole einen kleineren für die Auswurfsöffnung zeigt. Sie besteht aus lauter fest verbundenen, querlänglich sechseckigen, zehn Doppelreihen bildenden Platten, welche von einem Pole zum anderen verlaufen. Bei fünf Doppelreihen (Fig. 231 a) sind die Täfelchen am Außenrande von feinen Löchern durchbohrt, welche zum Hervorstrecken der Haftfüßchen (siehe Seestern) dienen. Um die Afteröffnung herum liegen noch in gleichmäßiger Verteilung fünf helle Platten, deren eine die Sieb-

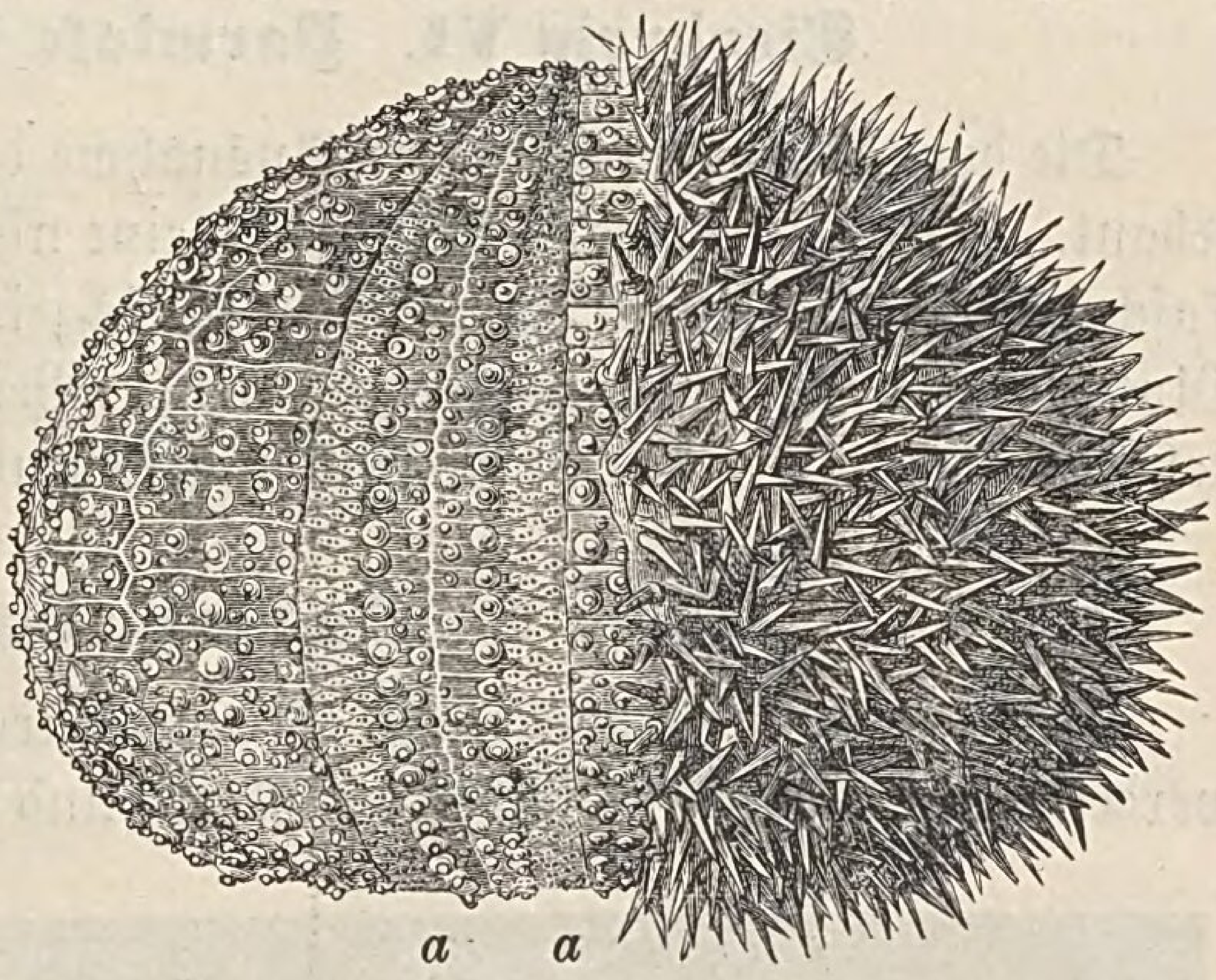


Fig. 231. Gehäuse des eßbaren Seeigels, zur Hälfte von den Stacheln entblößt. Nat. Gr.

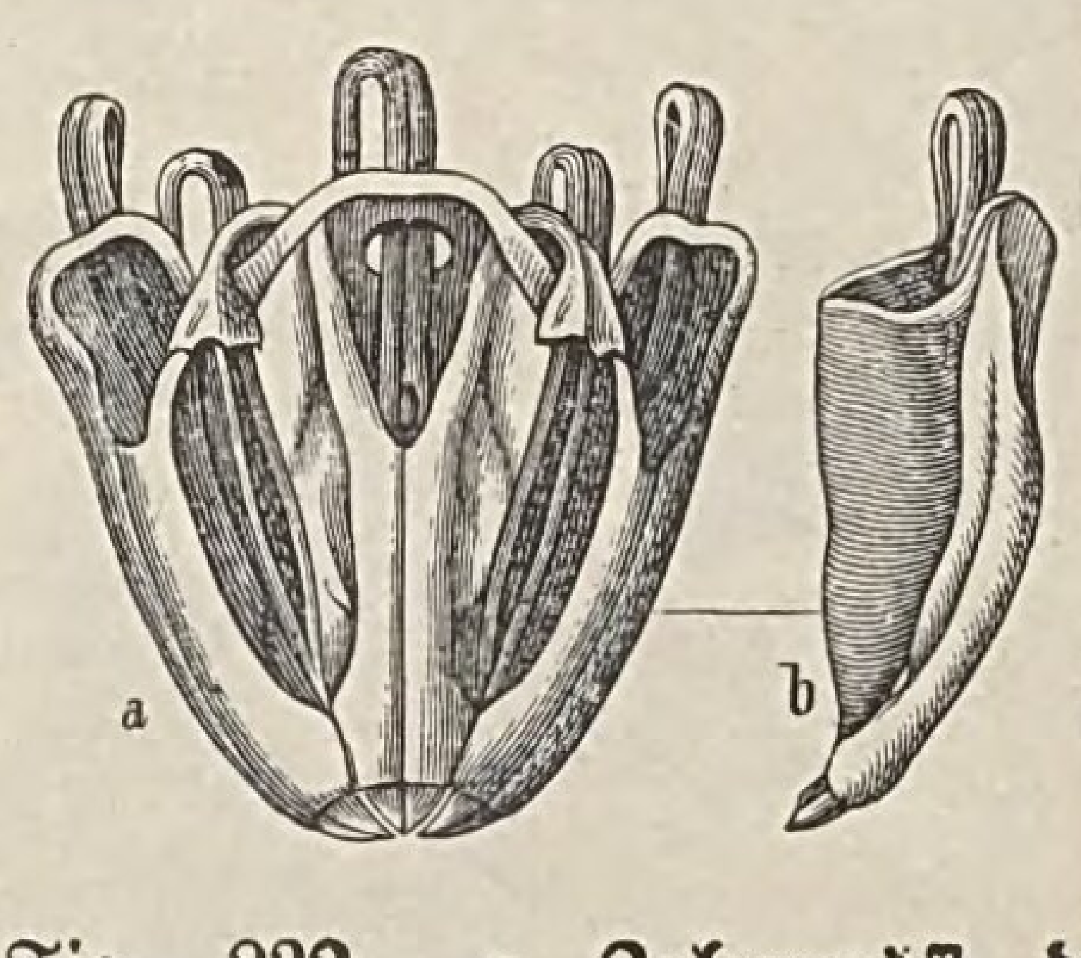


Fig. 232. a Zahngerüst des Steinseeigels. b eine der 5 Pyramiden. Nat. Gr.

platte ist. Außer dem durch Verkalkung der Haut entstandenen Skelette besitzt der Seeigel noch ein kalkiges Zahngerüst, „die Laterne des Aristoteles“ (Fig. 232). Dasselbe besteht aus fünf pyramidenförmigen Kiefern, deren jeder an der Spitze einen mit Schmelz überzogenen Zahn trägt. Alle Täfelchen der rötlichen oder violetten Schale sind mit zahlreichen, gerundeten Warzen besetzt, deren jede einen beweglichen Stachel trägt. Diese Stacheln benutzt der in fast allen europäischen Meeren häufige, eßbare Seeigel zur Verteidigung und als Stütze. Er nährt sich von Tangen und kleinen Seetieren.

Anhangsweise sei hier noch die vierte Klasse der Stachelhäuter: **Seewalzen, Seegurken, Sternwürmer oder Holothurien** erwähnt, deren wurmförmiger Körper, wie der aller Stachelhäuter, ein besonderes Wassergefäßsystem besitzt, welches fast stets mit schwellbaren Haftfüßchen oder mit einem um den endständigen Mund angebrachten Fühlerkranze in Verbindung steht. Mehrere eßbare Arten liefern getrocknet einen auch für unsere Kolonieen wichtigen, besonders in China geschätzten Handelsartikel: „Trepang“.

Tierkreis VI. Darmlose Tiere.

Die darmlosen Tiere sind mit Ausnahme der Schwämme **strahlig** gebaut. Ihre Körperwand umschließt eine nicht selten zum Teil in Taschen geteilte Leibeshöhle, welche gleichzeitig als Verdauungs-, Blutumlaufs- und Atmungsorgan dient. Bei den Schwämmen besteht dieselbe aus vielen in Verbindung stehenden Hohlräumen.

§ 98

Klasse I. Quallenpolypen.

1. Die **gemeine Ohrenqualle** (Medúsa aurita). Im Hochsommer werden die Blicke der Besucher der Nord- und Ostseebäder von zahlreichen Exemplaren der gemeinen Ohrenqualle gefesselt. Dieselben erscheinen als fast durchsichtige, 2 bis 40 cm breite, äußerst zarte, schirmförmige Gallertgebilde, welche sich taktmäßig zur Glockenform zu-

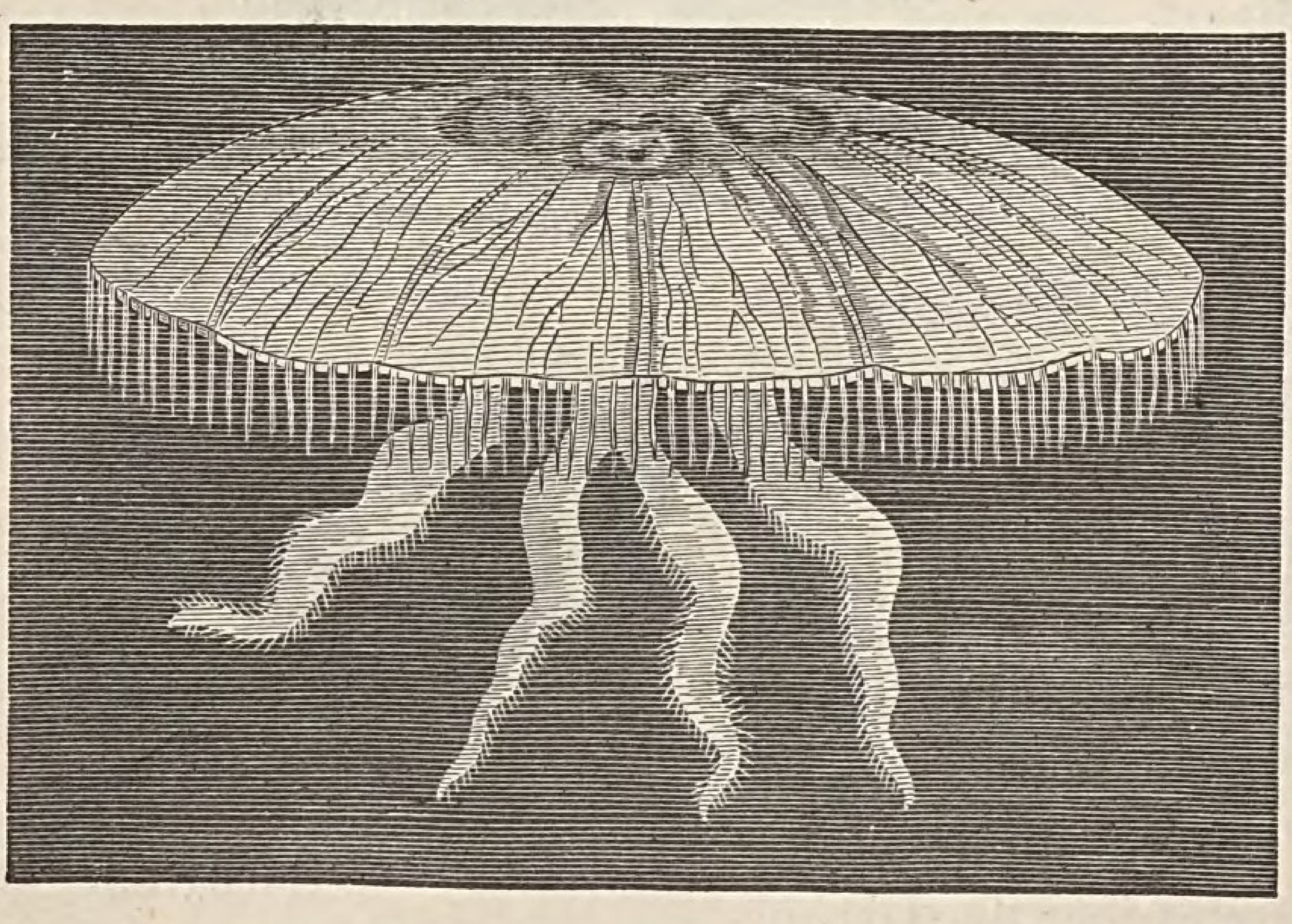


Fig. 233. Die gemeine Ohrenqualle. 1/2 nat. Gr.

sammenziehen und wieder ausdehnen und dadurch im Wasser stoß- § 98
weise fortbewegen. Ihren in der Mitte der Unterseite gelegenen Mund umgeben vier dicke, gefranste Mundarme, während von dem ganzen Umfange der Scheibe zahlreiche, feine, fransenartige, gleich lange Fühlfäden herabhängen. Äußerst einfach ist das Innere der Ohrenqualle gebaut. Sie ist das erste aller besprochenen Tiere, welches keinen Darm besitzt. Der Mund führt unmittelbar in den in der Mitte liegenden, kurzen, in vier weite Taschen geteilten Magen, und von diesem aus gehen strahlenartig Kanäle in der dicken, gallertartigen Masse bis zum kreisförmigen Rande, in welchem sie durch einen ringförmigen Kanal vereint werden. Sie dienen sowohl der Verdauung wie der Blutbewegung und vertreten also gleichzeitig den Darm und die Adern der höheren Tiere. Dieselben sind ebenso wie vier von oben sichtbare, elliptische Eiersäcke rosa gefärbt.

Die Ohrenqualle besitzt, gleich den meisten Tieren dieser und der folgenden Klasse, in ihrer Haut unzählige Waffen, die sogenannten Nesselkapseln.

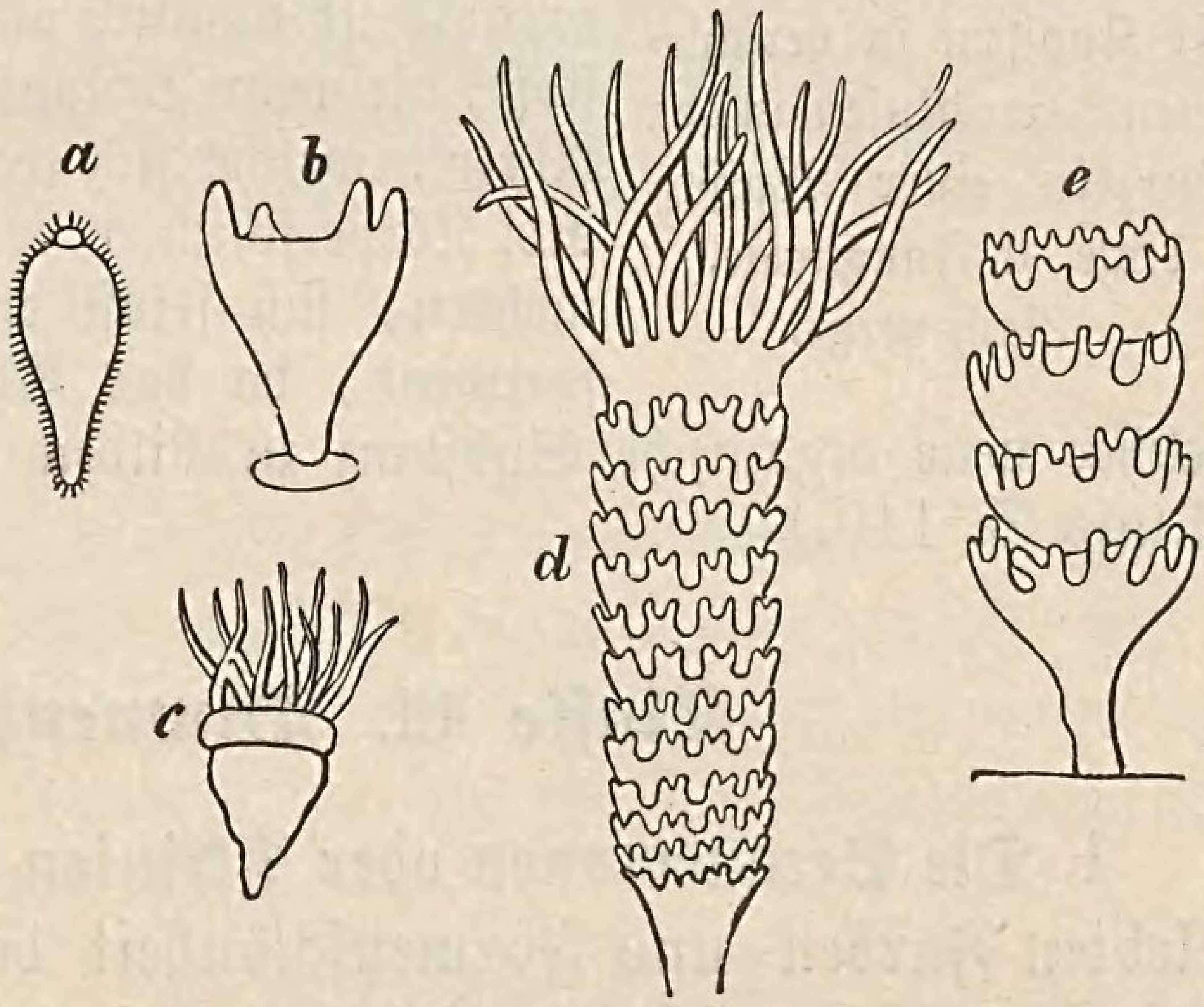


Fig. 234. Jugendformen der gemeinen Ohrenqualle. Vergr. (Erklärung s. im Text.)

Dies sind winzige, länglichrunde Behälter, aus denen ein sehr langer, hohler Faden hervorgestülpt werden kann, der gegen sein Opfer eine brennende Flüssigkeit entleert. Für die menschliche Haut ist jedoch das Nesseln der Ohrenqualle kaum bemerkbar. Entwicklung der Ohrenqualle (Fig. 234): a ein eben aus dem Ei geschlüpftes, sich frei beweg. Junges (2 mm). Dasselbe setzt sich später fest und treibt erst vier (b), dann zahlreiche (c) fühlerartige Vorsprünge und teilt sich nach und nach in zeitweise vereinigt lebende Scheiben (d), die sich nachher trennen (e) und zu selbständigen Quallen werden. — 2. Außer der Ohrenqualle kommt auch in der Ostsee noch häufig die bis 60 cm breite, rötliche oder schön blaue **gemeine Haarqualle** (Cyánea capilláta) vor, deren dicker, flacher Schirm außer den breiten Mundarmen noch acht Paar Randlappen und statt der randständigen zahlreiche, bündelweise an der Unterseite vereinigte, sehr lange, lebhaft rot gefärbte Fangfäden besitzt. Dieselbe kann beim Baden durch ihr Nesseln beschwerlich werden. — 3. Der **braune** und **grüne Süßwasserpolyp** (Hydra fusca und H. viridis). Das selten mehr als 8 mm lange Tierchen besteht aus einem meistens an den herabhängenden Wurzeln der Wasserlinsen festsitzenden Körper, dessen am Vorderende befindlicher, gewöhnlich nach unten gerichteter Mund von sechs oder mehr Fangarmen um-

geben ist. Es betreibt das Anglerhandwerk in unnachahmlicher Weise. Seine Fangarme besitzen die Fähigkeit, sich um die mehrfache Körperlänge zu immer feiner werdenden Fäden auszudehnen und mit ihren Nesselorganen kleine Beutetierchen zu betäuben und festzuhalten. Kaum hat die Angel gefaßt, als sie sich auch schon verkürzt und den fetten Bissen in die weite Mundöffnung stopft. Die Fähigkeit, verlorene Glieder zu ersetzen, erreicht bei den Süßwasserpolypen die höchste Ausbildung, einzelne Stücke derselben vermögen zu neuen Polypen zu werden, und man kann die Tiere, ohne ihnen zu schaden, völlig umstülpen. Vermehrung durch Eier und durch seitliche Knospen, s. Fig. 235.

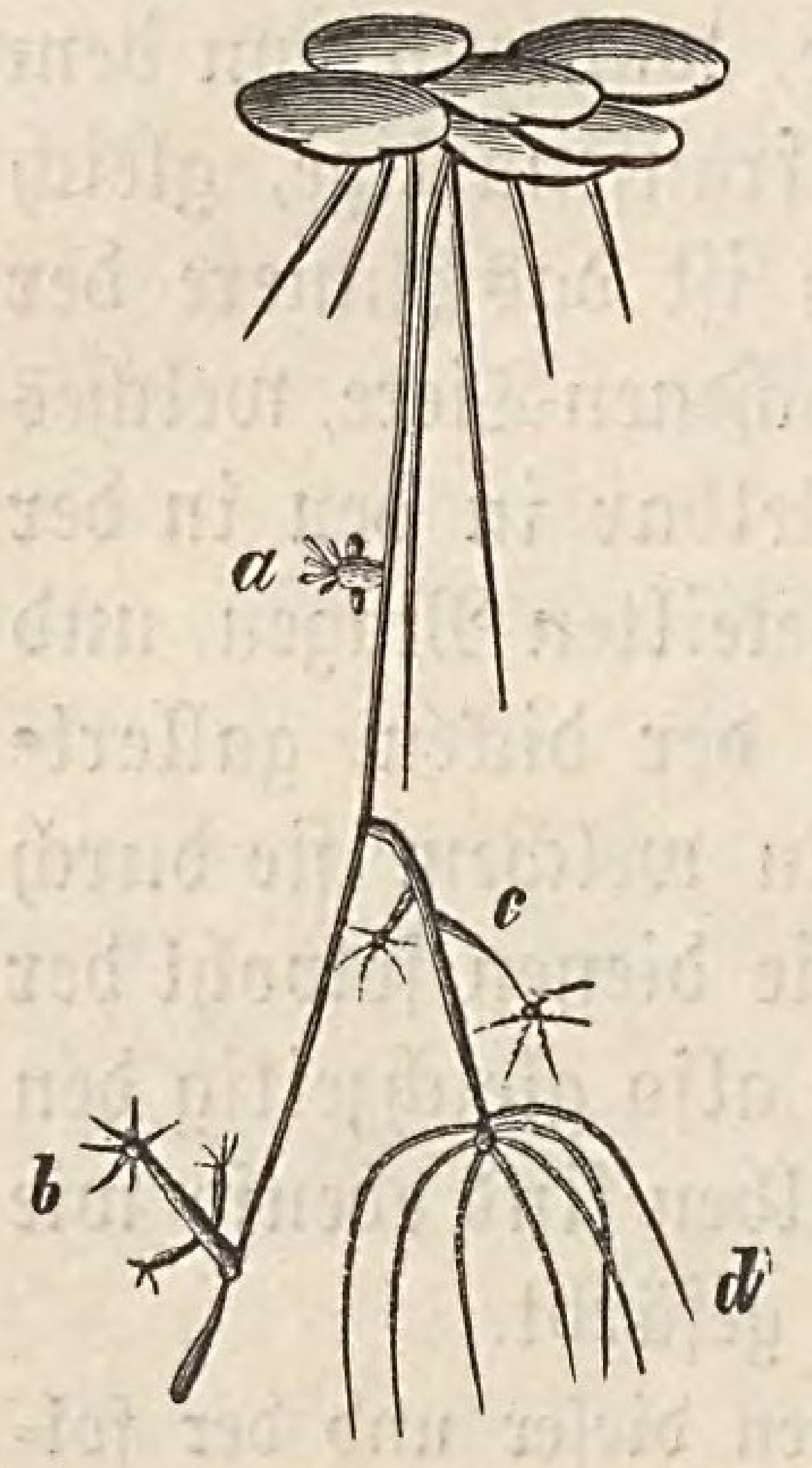


Fig. 235. a bis c der braune Süßwasserpolyp mit Knospen in verschiedenen Altersstufen an den Wurzeln einer Wasserlinse, d Fangarme. 2fach vergr.

Man weiß schon ziemlich lange, daß der grüne Süßwasserpolyp und mehrere andere Wassertiere genau durch denselben Stoff, wie die grünen Pflanzenteile gefärbt werden, nämlich durch Blattgrün oder Chlorophyll. Aber erst die allerneueste Zeit hat über die Bedeutung des Vorkommens desselben im Körper von Tieren Licht verbreitet. Das Chlorophyll ist nämlich auch in diesen Fällen kein Tierstoff, vielmehr Bestandteil kugeliger, mikroskopischer Algen, welche sich regelmäßig in der mittleren der drei Körperschichten des Polypen einnisten und vermehren, sich selbst dadurch Schutz, jenem Nahrung spendend, da das Blattgrün der einzige Stoff ist, welcher neue organische Substanz zu bilden vermag. (Genossenschaftsverhältnis S. 140.)

§ 99

Klasse II. Blumenpolypen.

1. **Die Seeanemonen** oder **Aktinien** (Fig. 236) ersetzen in ihrer belebten Farben- und Formenschönheit dem Meere den ihm völlig fehlenden Blumenschmuck und bilden in den krystallhellen Fluten, besonders der gemäßigten Zone, förmliche Gärten, die unser Auge mit märchenhaftem Zauber fesseln. Ihr weicher Körper erscheint zusammengezogen, oft halbkugelig (f), streckt sich aber meistens zur Walzen- oder schlanken, in der Mitte verengten Stielform (b). Den eigentlichen Schmuck der Tiere bilden die zahlreichen, den endständigen Mund in mehrfacher Reihe umgebenden, einziehbaren Fangarme, welche leichtgeschwungenen, in zartem Bunt gefärbten Staubfäden gleichen, oder üppig gefranst und gekraust aus dem röhrigen Becher hervorbrechen (c). Noch lagert der Frieden der Pflanzenwelt über den duftigen Gebilden, da naht sich ihnen ein Nahrung verheißendes Tier, z. B. ein Krebs oder eine Muschel, sofort beginnen ihre mit zahllosen Nesselorganen besetzten Fangarme sich zu recken und zu

strecken, winden sich wie die Schlangen eines Medusenhauptes durch- § 99
einander und führen durch kräftige Zusammenziehung die Beute dem Munde zu. — Die Seeanemonen sind einzeln lebende Polypen, welche sich durch Eier, aber auch durch Teilung und Abgliederung vermehren und sich meist auf ihrer Fußscheibe langsam fortbewegen können.

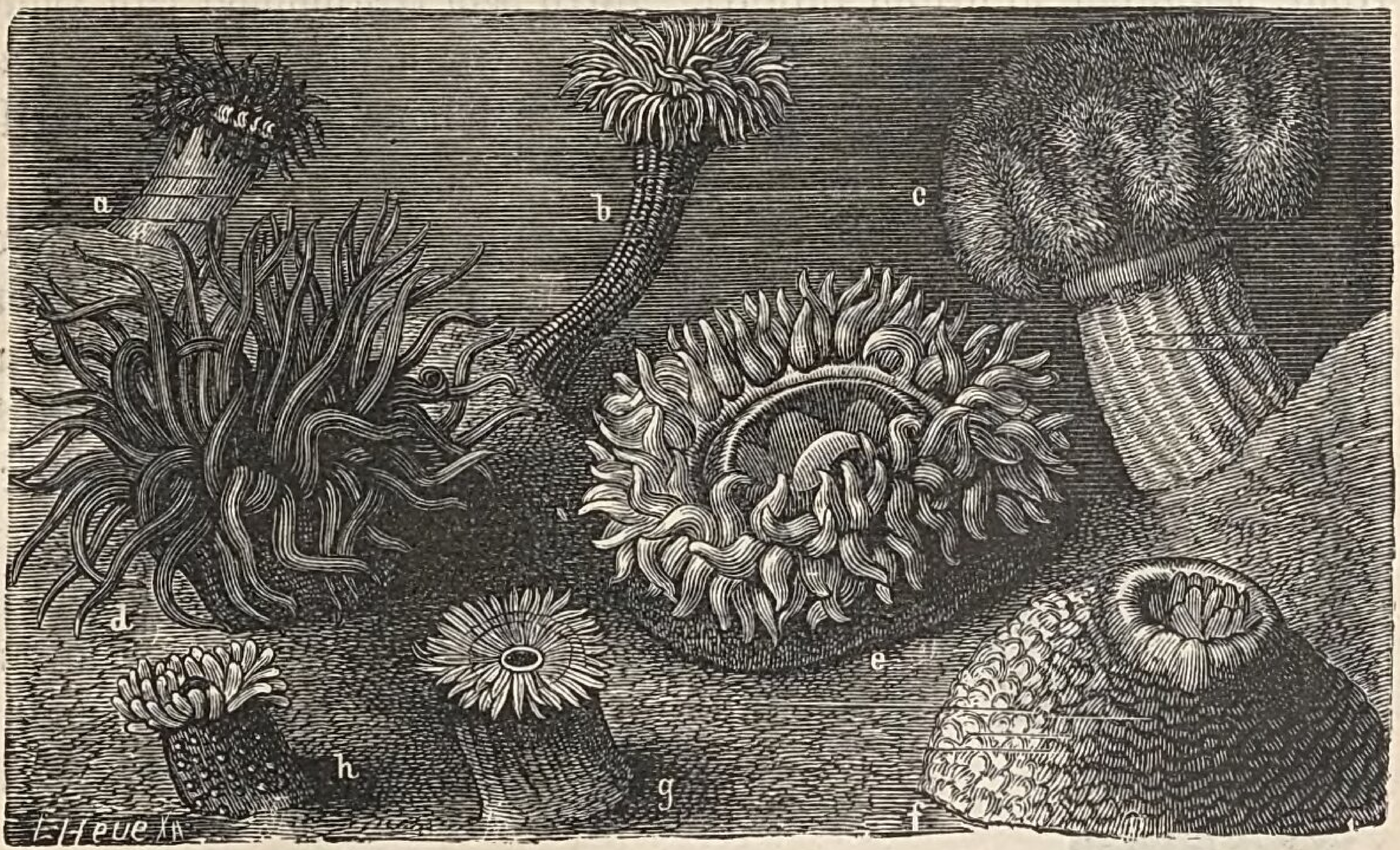


Fig. 236. Seeanemonen (etwa 1/2 der nat. Gr.).

Die Mundöffnung führt in ein von fester Haut umschlossenes Magenrohr, welches unten durch eine große Öffnung mit der übrigen Leibeshöhle zusammenhängt. Letztere zerfällt durch Falten, welche von der Leibeswandung strahlenartig nach innen gehen, in anfangs sechs, später vielmal sechs senkrechte Taschen, die mit dem Hohlraume jedes der ebensovielen Fangarme in offener Verbindung stehen. (Siehe den bis auf das Herrschen der Achtzahl verwandten Bau des Tierchens der Edelkoralle.) Der Mund dient gleichzeitig als Auswurfsöffnung.

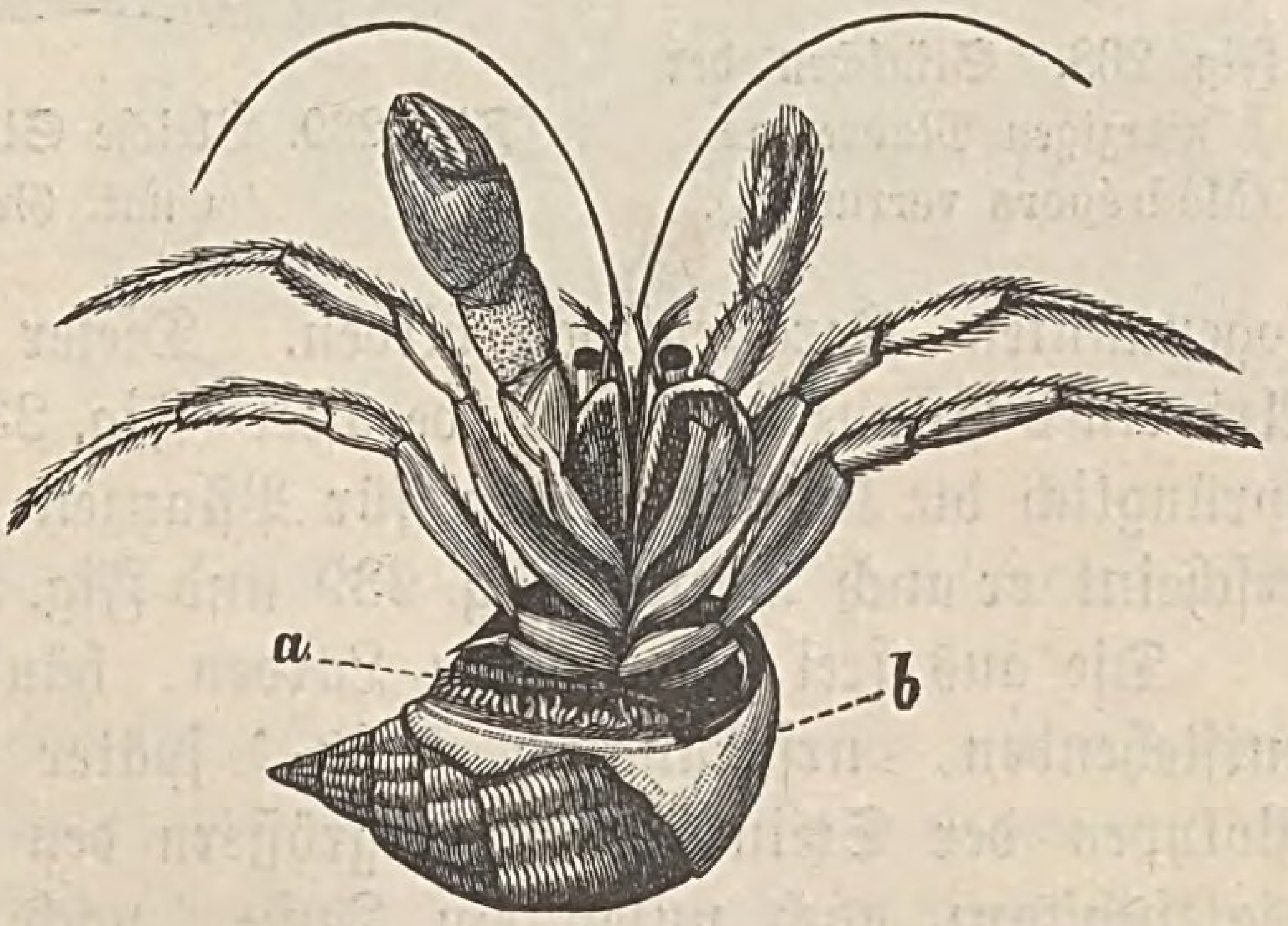


Fig. 237. Schneckenhaus mit Einsiedlerkrebs und Mantelaktinie.

In Fig. 237 sehen wir auf dem von einem Einsiedler-

§ 99 krebse bewohnten Hause einer Schnecke eine Mantelaktinie, welche mit jenem in sehr interessantem Genossenschaftsverhältnis lebt. Sie schützt ihn durch ihre Nesselorgane gegen den Angriff seiner Feinde, während er ihr durch den stets von ihm am Meeresgrunde erregten Strudel, wie dadurch, daß er sie samt seiner Zufluchtstätte mit sich herum trägt, beständig Nahrung zuführt. Wird dem Einwohner sein Haus zu klein, oder nötigt ihn die eingreifende Hand des Forschers, eine andere Wohnung zu beziehen, so weiß er seine Genossin zur Teilnahme an dem Umzuge zu bewegen.

2. Die **vielstrahligen Steinkorallen** sind die kleinen Baumeister, welche an der Gestaltung der Erdoberfläche wesentlich teilgenommen haben und noch fort und fort teilnehmen, indem sie Inseln erzeugen. Die Korallentierchen unterscheiden sich von den Seeanemonen außer durch ihre Winzigkeit dadurch, daß die meisten ihrer Gattungen in großen, oft aus unzählbaren Ansiedlern bestehenden Kolonieen zusammen wohnen, welche einen gemeinsamen, gewöhnlich festen Stamm, den

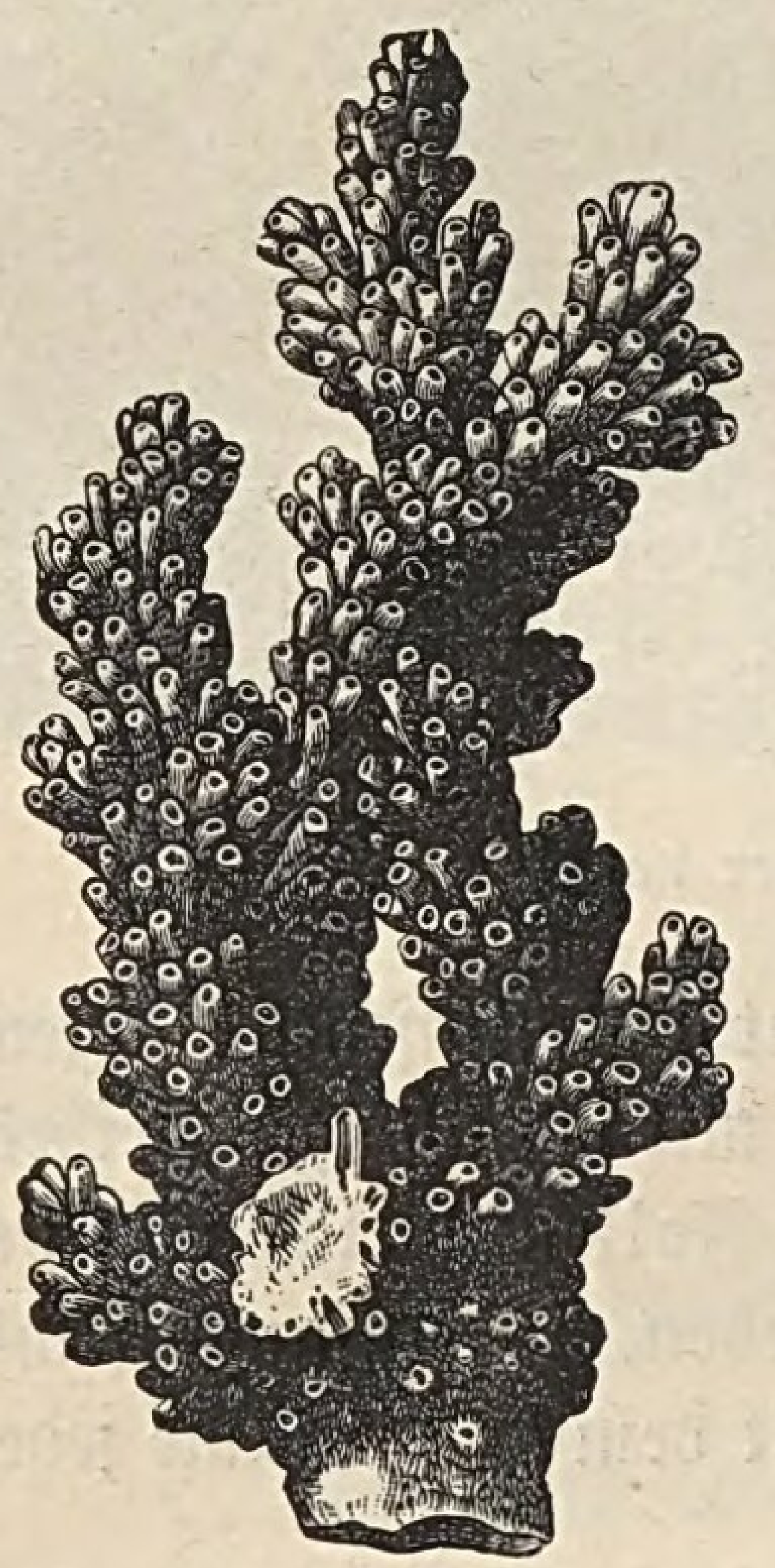


Fig. 238. Stückchen der warzigen Madrepore (Madrépora verrucósa).

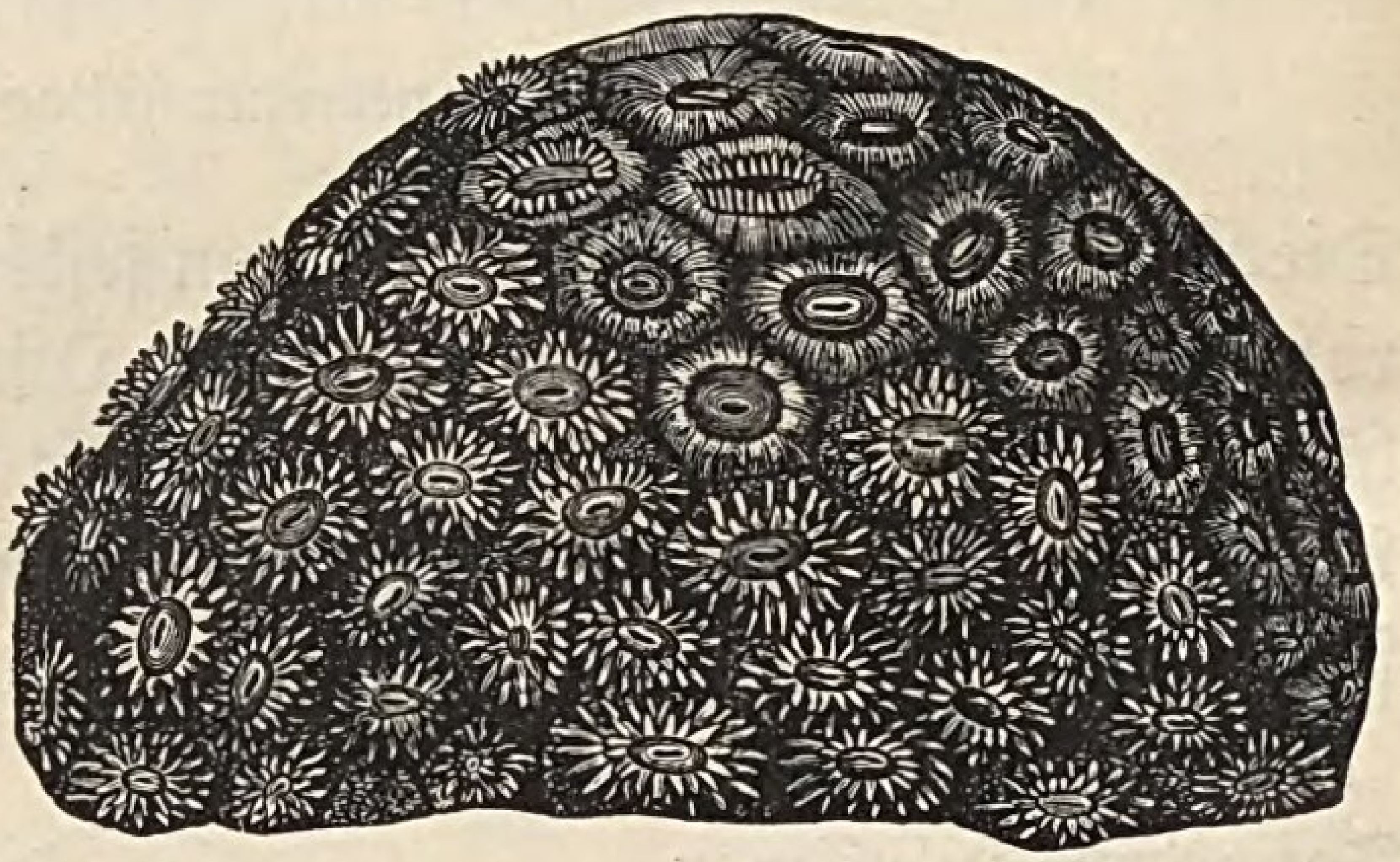


Fig. 239. Bleiche Sternkoralle (Astraéa pállida) 1/3 nat. Gr. Nach Brehm.

sogenannten Korallenstock, bilden. Dieser ist sehr häufig nach Art eines Pflanzenstammes verästet (Fig. 238), weshalb man ursprünglich die Korallen sogar für Pflanzen gehalten hat, oft aber erscheint er auch massig (Fig. 239 und Fig. 241).

Die aus frei beweglichen Larven, häufiger durch Knospung entstehenden, ursprünglich sechs-, später vielmal sechsarmigen Polypen der Steinkorallen vergrößern den Stock, indem sie aus Kalksubstanz nach unten ein Fuß-, nach außen oft ein ihren Körperumrissen sich anschließendes Mauerblatt und nach innen den Falten des Leibesraumes entsprechende senkrechte, strahlige

Scheidewände, bisweilen auch noch ein Mittelsäulchen (Fig. 240) aussondern. § 99

Die Steinkorallen gehören in der Gegenwart fast ausschließlich der tropischen und subtropischen Zone an, während sie bei der gleichmäßig höheren Temperatur früherer Schöpfungsperioden über die Meere des Erdballes verteilt waren. Da die Korallentierchen nicht in jeder beliebigen Meerestiefe, sondern kaum bis 40 m unterhalb des Niveaus leben können, so legen dieselben ihre Bauwerke auch nicht auf sehr tiefem Meeresgrunde, sondern auf emporragenden Klippen und Bergen desselben an.



Fig. 240. Versteinerte Becherkoralle (Cyathaxónia Dalmáni aus dem oberen Silur, s. Bail, Mineralogie S. 84) gleichzeitig als Beispiel der wenigen einzeln lebenden Steinkorallen. Man sieht nach Wegnahme eines Teils des Vorderrandes das Mittelsäulchen wie die abwechselnden größeren u. kleineren Scheidewände.

Nach der Gestalt der Korallenriffe unterscheidet man: 1. Atolle (ringförmige, meist ovale Riffe, welche ein Wasserbecken, eine sogenannte „Lagune", umschließen). 2. Kanal- oder Barriereriffe (von den vorigen nur dadurch unterschieden, daß die Lagune eine in der Mitte befindliche Felseninsel nur als ringförmiger Kanal umgiebt). 3. Saum- oder Strandriffe (Riffe, die sich eng an die Küste anlegen und keinen oder nur einen ganz seichten Kanal besitzen).

An dem Aufbau eines Korallenriffes beteiligen sich verschiedene Polypengattungen. In der dem Wasserspiegel zunächst liegenden Region herrschen die Madreporen, in der mittleren die Labyrinth-, in der tiefsten endlich die Sternkorallen vor. Bestimmte Arten arbeiten an der steter Brandung preisgegebenen Außenseite, andere in der gewöhnlich durch einen oder mehrere Kanäle mit der offenen See in Verbindung stehenden Lagune, welche oft nur zwei bis drei, selten über hundert Meter tief ist. Indem die Wellen fremde Körper auf den Riffen anhäufen, erheben sich diese häufig als Inseln über den Meeresspiegel.

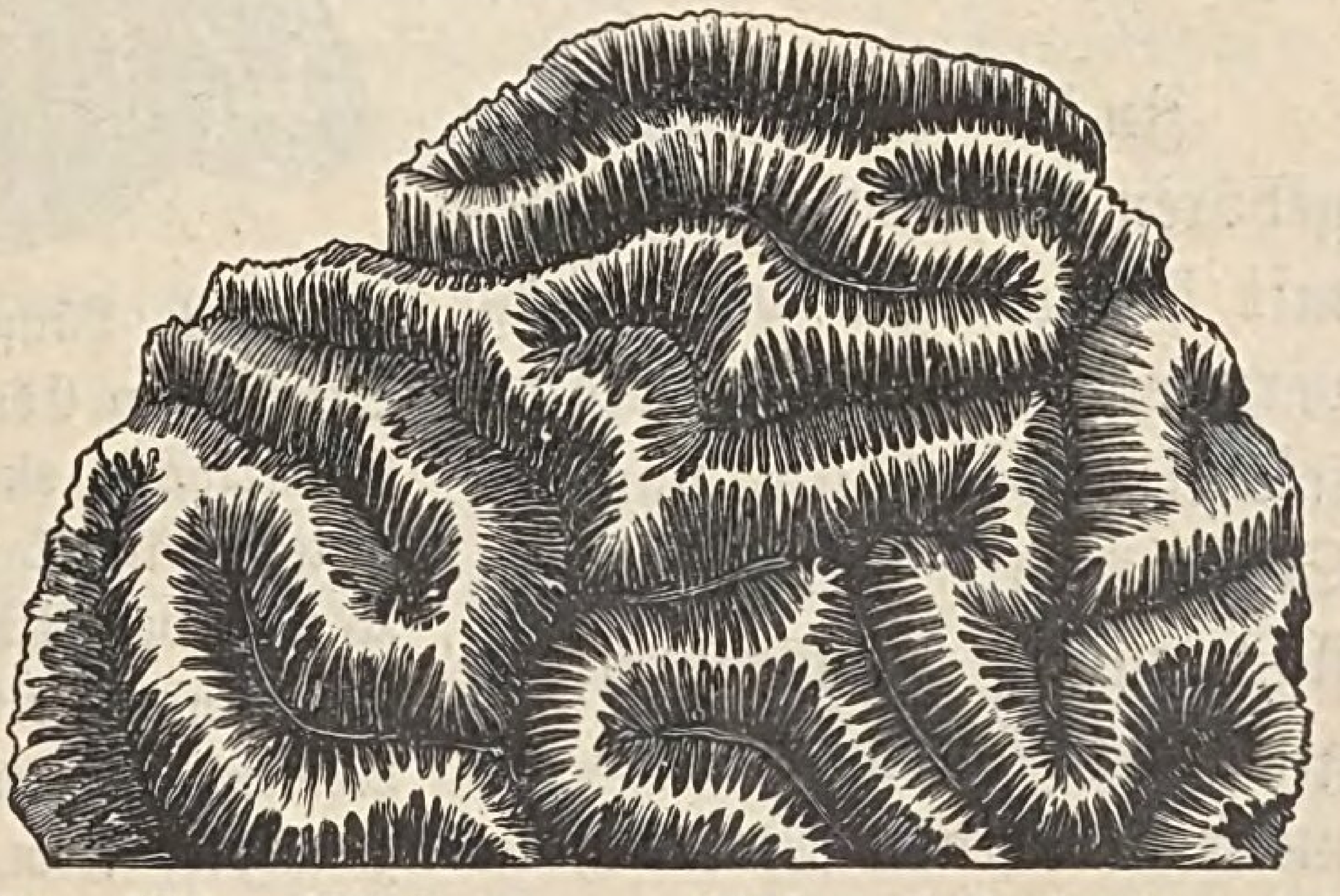


Fig. 241. Stück einer arabischen Labyrinthkoralle. Nat. Gr.

3. **Die achtstrahligen Korallen.** Die Edelkoralle unterscheidet sich von den Steinkorallen dadurch, daß die prächtig rote, glänzende, marmorharte, zu Schmuckgegenständen verarbeitete, ästige Masse nur die Achse des 30 cm und darüber hohen Korallenstockes ist, welche von einer weichen, orangeroten Rindenschicht bekleidet wird. In dieser

§ 99 sitzen die kleinen, weißen Polypen, welche gleich denen aller **Rindenkorallen** nur acht (gefiederte) Fangarme besitzen. Die rote Edelkoralle (Fig. 242 u. 243) bewohnt besonders den Westen des Mittelländischen Meeres und die Nordwestküste Afrikas im Atlantischen Ocean, wo sie mit besonderen Gestellen abgebrochen und in Beutelnetzen aufgefangen wird. Preis des Kilo bis 400 Mark.

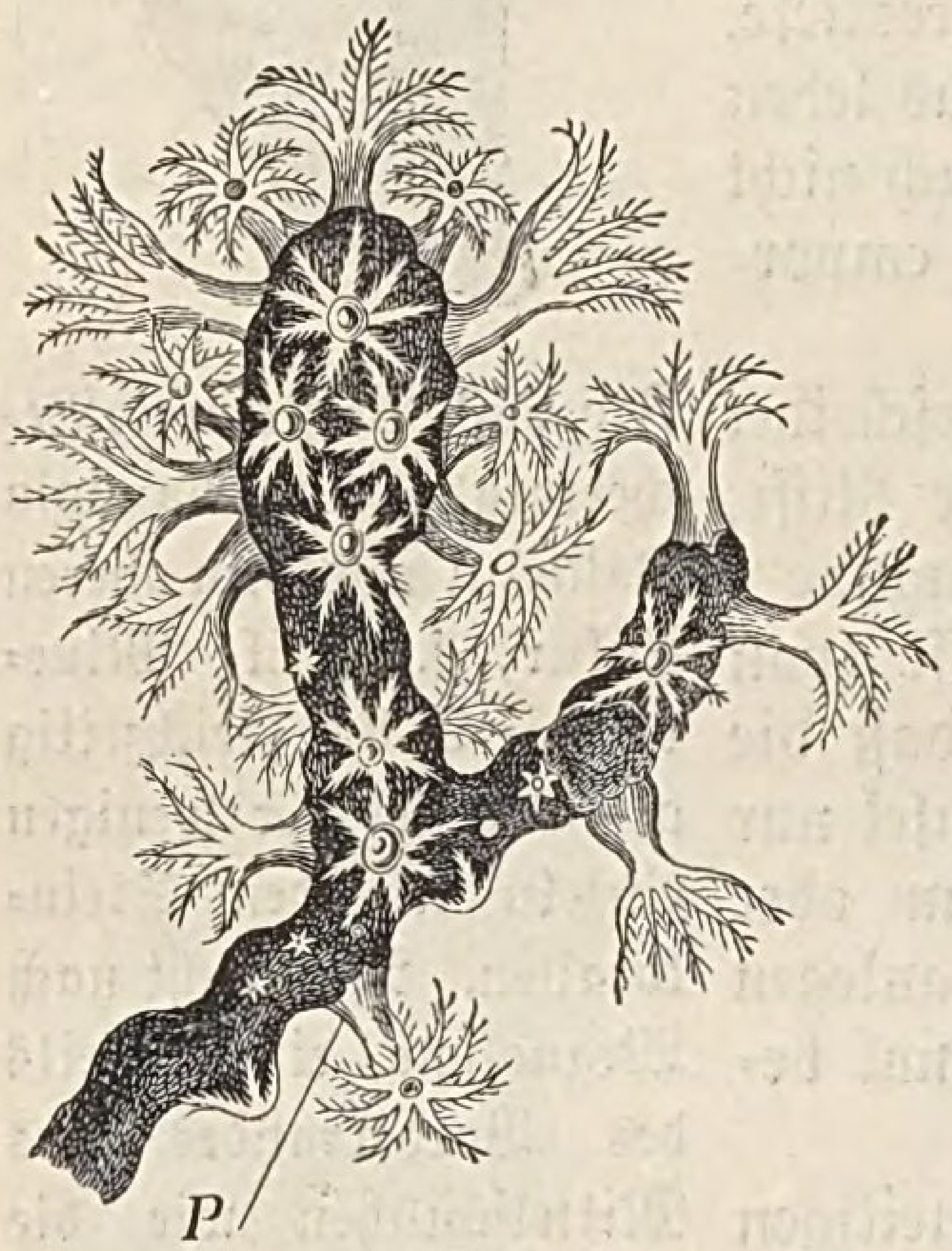


Fig. 242. Zweig der Edelkoralle (Corállium rubrum). P Tierchen.

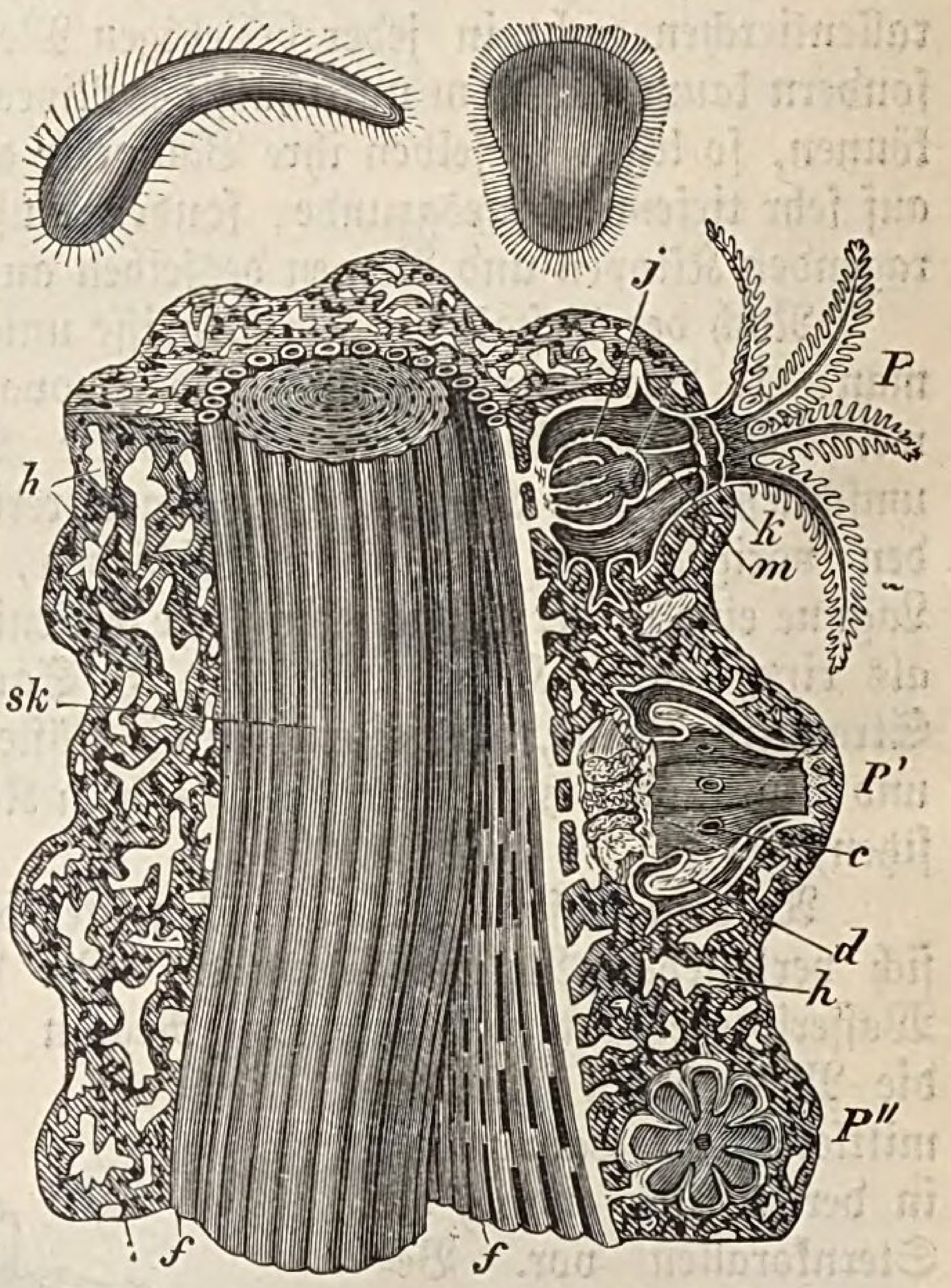


Fig. 243. Längsschnitt durch einen Teil eines Stockes der Edelkoralle mit teilweise von der Skelettachse sk abgehobener Rindenschicht, f untere Längskanäle, h obere, unregelmäßige Kanäle der Rinde, P Längshälfte des Polyps mit ausgebreiteten, P' mit eingezogenen Armen. P'' Querschnitt eines Polypen, d eingestülpter Arm, c Mündung des Hohlraums eines solchen, k Mund, darunter das Magenrohr m. i Scheidewände der Leibeshöhle (vergr.) Oben zwei eben aus dem Ei geschlüpfte Junge.

Zu den Rindenkorallen gehören auch die Hornkorallen mit hornartiger, baumartig verzweigter Achse. Bekannteste Art: der häufig von den Seefahrern heimgebrachte, flächenartig ausgebreitete, gitterartig durchbrochene, oft mehr als einen Meter hohe **Venusfächel** (Gorgónia flabéllum). — Als letztes Beispiel der achtarmigen Polypen merken wir die lebhaft **rote Orgelkoralle** (Tubípora Chamissónis) des **Indischen** Oceans, aus deren dünnen, roten, orgelpfeifenartig nebeneinander stehenden, und durch wagerechte Querplatten verbundenen Röhren die schön grün gefärbten Polypen ihre zierlichen Fangarme **hervorstrecken.**

Klasse III. Schwämme. §100

Bis in die Mitte unseres Jahrhunderts war man zweifelhaft, ob die Schwämme in das Pflanzen- oder in das Tierreich gehörten. Endlich gelang es, runde, in denselben enthaltene Körper als Eier zu erweisen, aus denen bewimperte Junge entstehen, welche sich nach einigem Umherschwärmen festsetzen und zu dem Schwamm auswachsen, der in seinem Inneren ein Stützwerk winziger, zu Maschen vereinter Horn-*) (Badeschwamm), Kalk- oder Kieselnadeln bildet. Zu den mit Kieselnadeln versehenen Schwämmen gehört der **Süßwasserschwamm** (Spongílla fluviátilis), dessen meist grüne, knollige oder ästige Exemplare sehr häufig auf den in unseren Teichen und Flüssen befindlichen Gegenständen sitzen. — Die meisten Schwämme sind als Tierstöcke aufzufassen, in denen durch Wimperbewegung eine beständige Erneuerung des Wassers bewirkt wird, ohne welche die fleischigen Bestandteile unseres Süßwasserschwammes mit geradezu unerträglichem Geruche verfaulen.

Die Hauptfischerei der **Badeschwämme** findet an den dalmatischen, syrischen und griechischen Küsten statt. Einzelne Meerschwämme besitzen die Form riesiger Pokale.

Reizende Bildungen sind endlich die in jedem größeren Museum anzutreffenden Glasschwämme, unter ihnen der bis 24 cm lange, cylindrische, oben durch eine siebartig durchbrochene Platte geschlossene, teilweis von zarten spiraligen Krausen umhüllte **Gießkannenschwamm** der Philippinen. Diese Glasschwämme sind Kieselschwämme, welche aus einem Maschengewebe der zartesten gesponnenen Glasfäden gefertigt zu sein scheinen.

Tierkreis VII. Urtiere. §101

Seit zum erstenmal der Holländer Leeuwenhoek (lies: Lehuwenhuk) im Jahre 1685 mit einer Linse das Wasser untersuchte, kennt man die bis dahin ungeahnte Welt der mikroskopischen Organismen. Wie äußerst interessant dieselben auch in ihren Formen und Farben und in ihrer Entwicklungsgeschichte sind, so stellen sie doch die einfachsten Tier- und Pflanzengebilde dar, deren eingehendem Studium wir selbst erst das Verständnis des Baues und Lebens der dem unbewaffneten Auge sichtbaren Geschöpfe verdanken. Doch ist bei ihnen ein so entschiedener Mangel an gesonderten Organen bemerkbar, daß oft die Entscheidung unsicher bleibt, ob wir es mit Tier- oder Pflanzenformen zu thun haben, und daß verschiedene Forscher die niedrigsten Formen zu einem zwischen das Tier- und Pflanzenreich zu stellenden Zwischenreiche vereinigt haben.

---

*) Beim Waschen mit einem Schwamme werden gewissermaßen die Unreinigkeiten mit den zarten Hornnadeln aus den Vertiefungen herausgebürstet.

§ 101 Übrigens sind keineswegs alle ihrer Einfachheit wegen als Urtiere bezeichneten Organismen nur mit Hülfe des Vergrößerungsglases sichtbar, denn zu ihnen gehören auch die **Foraminiferen**, deren einfacher Körper oft aus einem vielkammerigen oder sehr zierlich durchbrochenen Gehäuse zahlreiche als Bewegungs- oder Fangorgane dienende fadenartige Verlängerungen entsendet, nach denen die Klasse den Namen **Wurzelfüßer** erhalten hat. Foraminiferen aber waren auch die Nummuliten, deren bis thalergroße Gehäuse wesentlichen Anteil an der Bildung sehr zahlreicher Kalk- und Sandsteine genommen haben.

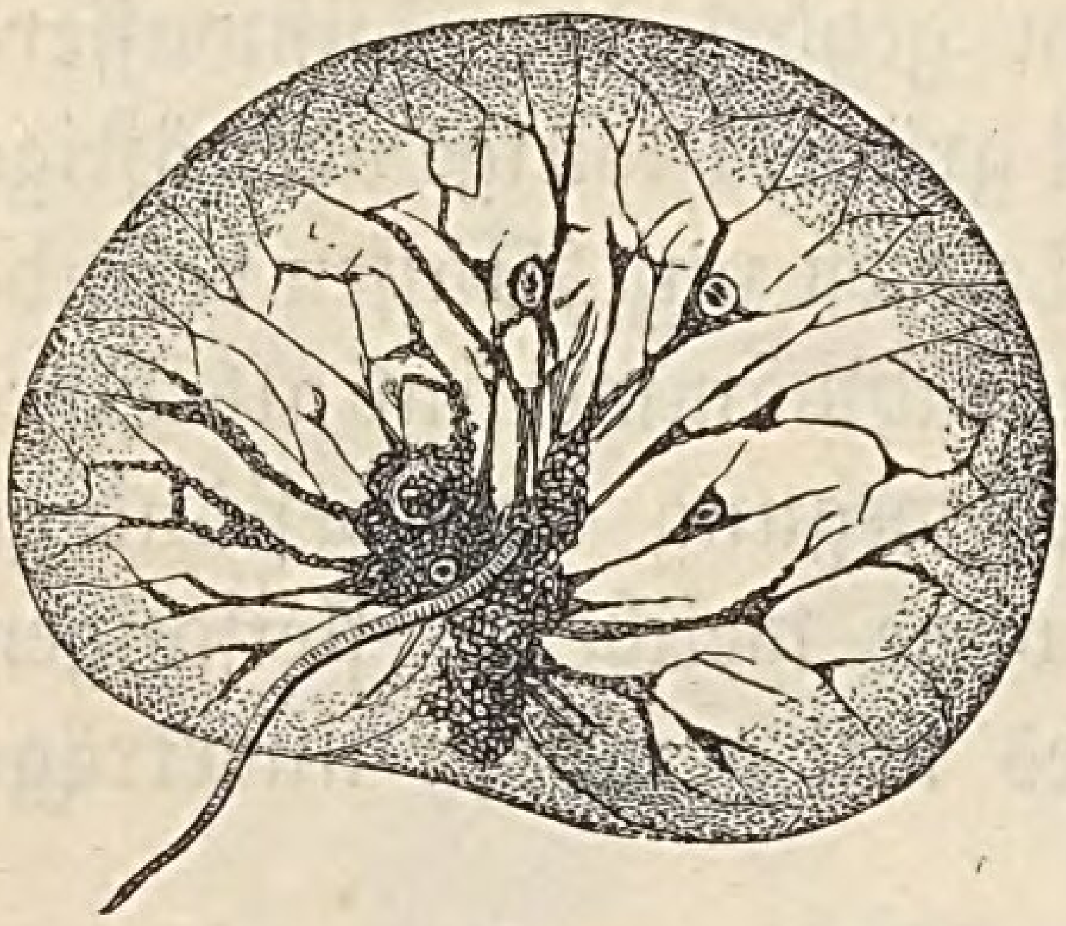


Fig. 244. **Leuchttierchen.** 150mal vergr.

Häufig rufen mikroskopische Infusionstierchen schon im Westen der Ostsee und in der Nordsee, vornehmlich aber unter den Tropen, eine der herrlichsten Naturerscheinungen, das Meeresleuchten, hervor. Besonders gilt dies von dem **Leuchttierchen** (Noctilúca miliáris) (Fig. 244). Die unzählbaren Scharen desselben bilden hinter jedem Schiffe, jedem Delphine wahre Feuerstreifen und verwandeln ausgegossenes Wasser in einen strahlenden Funkenregen*). — Die Urtiere der Gegenwart entstehen nie durch sogenannte „Urzeugung“, sondern aus bereits vorhandenen Organismen derselben Art durch Teilung, Sprossung oder durch Eier.

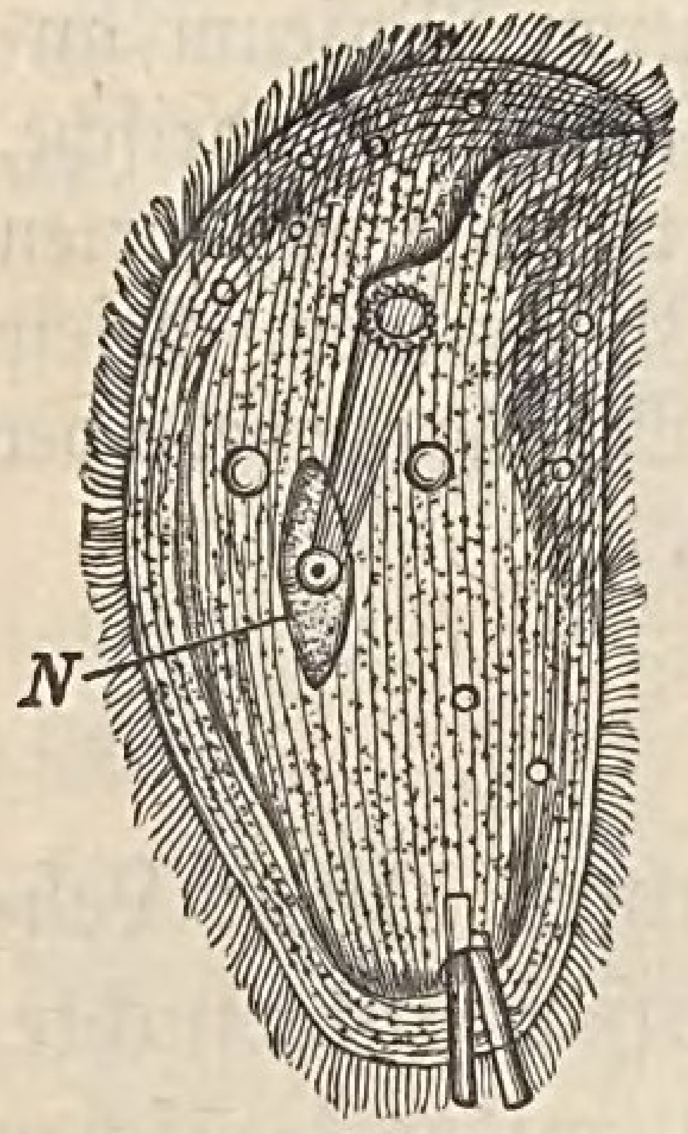


Fig. 245. Helmartiger Zahnmund. (Mikr. vergr.) N Kern, darüber der mit dem Munde in Verbindung stehende Reusenapparat.

Daß auch in den Reihen der Urtiere eine stufenweise Vervollkommnung stattfindet, mag eines der in gestandenem Wasser sehr häufigen Infusionstierchen, der mit den zahlreichen Bewegungswimpern seiner Unterseite munter umherschwimmende helmartige Zahnmund (Chilodon cucúllus) (Fig. 245) beweisen.

---

*) An jenem großartigen Schauspiele beteiligten sich auch höhere lebende Tiere, z. B. verschiedene Quallen, welche wie Leuchtkugeln oder wie in den Fluten gespiegelte Gestirne die Blicke des entzückten Beobachters fesseln. — Ähnliche Lichterscheinungen werden auf faulendem Fleische, z. B. von Säugetieren und Fischen durch kleine Spaltpilze und auf faulendem Holze auch durch andere Pilze hervorgerufen (Phosphorescenz).

Fehlen auch den Infusionstierchen, den höchstorganisierten der Urtiere, nicht nur die eigentlichen Sinnesorgane, sondern selbst Muskeln und Nerven, deren auch die niedrigsten darmlosen Tiere, die Schwämme, entbehren, so sind doch alle diese Tiere nicht empfindungslos, und einzelne besitzen sogar Streifen, welche nach Art der Muskeln zusammenzieh- und ausdehnbar sind, so die zierlichen **Glockentierchen** oder **Vorticellen** (Fig. 246) in ihren Stielen, welche oft von kleinen Gegenständen in einem Wassertröpfchen unter dem Vergrößerungsglase gestreckt nach allen Seiten hin ausstrahlen, während die langen, lebhaft bewegten Wimpern am vorderen Leibesende (w) in kräftigem Strudel zahlreiche, winzige Nahrungsstoffe der Speiseröhre (oe) zuführen. Bei der leisesten Erschütterung ändert sich das Bild, denn die Glöckchen scheinen nun stiellos auf einem Häufchen beisammenzusitzen. Aber noch ein Weilchen, und sie entfernen sich wieder voneinander, indem sie ihre Stiele in schönen Spiralwindungen aufschrauben, erst scheinbar vorsichtig, dann immer kühner, bis sie sich wieder ganz stolz in ihrem sie nährenden Oceane, dem Wassertröpfchen, recken und strecken. — Fig. 246 zeigt uns gleichzeitig in a ein sich durch Teilung vermehrendes Glockentierchen. Einer der Teile löst sich ab und wird, nachdem er einen hinteren Wimpernkranz gebildet hat, zu einem neuen Sprößling b, der lebhaft durch das Wasser jagt und sich an einem anderen Exemplare festsetzt und an ihm, wie eine Knospe, weiter entwickelt (c, k). §101

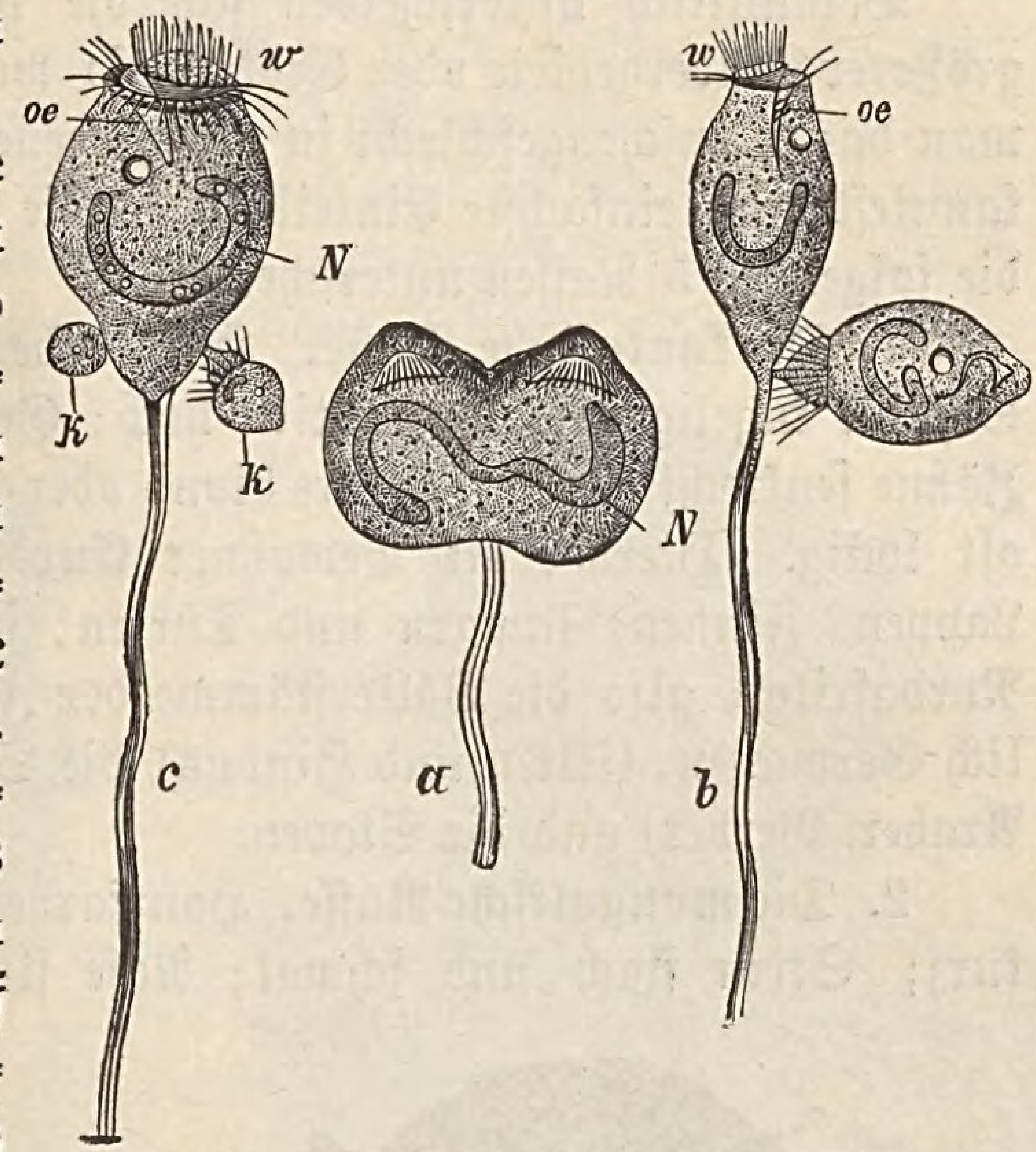


Fig. 246. Glockentierchen. (Mikr. vergr.) N Kern.

Anhang.

I. Menschenrassen. II. Grundbegriffe der Tiergeographie.

§ 102 ### 1. Die Menschenrassen.

Bekanntlich unterscheiden sich die Ureinwohner verschiedener größerer Ländergebiete oder Erdteile so wesentlich voneinander, daß man das Menschengeschlecht in verschiedene Rassen einteilt. Die bekannteste und einfachste Einteilung ist die von Blumenbach, welcher die folgenden 5 Rassen unterscheidet:

1. Die **kaukasische Rasse.** Hautfarbe weiß; Wangen gerötet; Schädel kugelig gewölbt; Stirn hoch; Gesicht oval; Nase schmal; Zähne senkrecht gestellt; Haare blond oder dunkel, lang und biegsam, oft lockig. Hierher die Bewohner Europas (mit Ausnahme der Lappen, Finnen, Ungarn und Türken, s. Nr. 2), Westasiens und Nordafrikas, also die Völkerstämme der Indogermanen (hauptsächlich Germanen, Celten und Hindus), die Semiten (besonders Juden, Araber, Berber) und die Slaven.

2. Die **mongolische Rasse.** Hautfarbe gelb; Kopf fast viereckig, kurz; Stirn flach und schmal; Nase stumpf; Backenknochen des



Fig. 247. Japanerin.

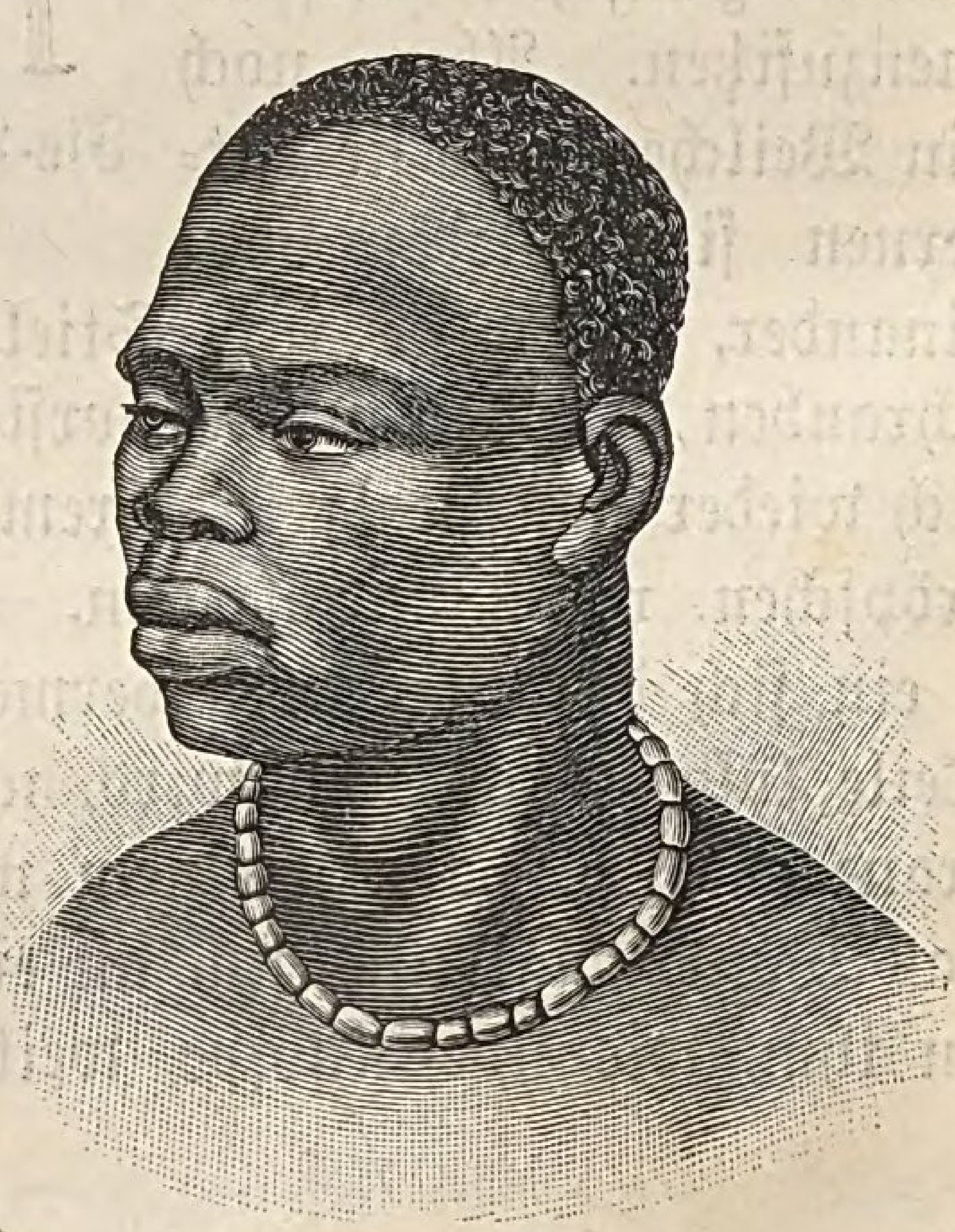


Fig. 248. Neger.

breiten Gesichtes vorstehend; die Augen, welche infolge eigenartiger Ausbildung der die Augenhöhlen umschließenden Knochen u. der Augenlider, von denen der übrigen Rassen wesentlich verschieden sind, pflegen

als schiefgeschlitzte bezeichnet zu werden; Haar schwarz und straff; §102
Bart schwach entwickelt. Hierher die Bewohner Nord-, Mittel- und Ostasiens, in Europa die Lappen, Finnen, Ungarn und Türken, in Nordamerika die Eskimos (Fig. 247).

3. Die **äthiopische Rasse.** Hautfarbe braunschwarz bis schwarz; Schädel lang gestreckt; Stirn zurückweichend; Nase kurz und stumpf; Kinnladen stark hervortretend und schräg aufeinander stoßend; Kinn zurücktretend; Lippen dick und wulstig; Haar schwarz, wollig und kraus. Völker Mittel- und Südafrikas (Fig. 248).

4. Die **amerikanische Rasse.** Hautfarbe gelbbraun bis kupferrot; Stirn schmal und niedrig; Nase groß und vorstehend, etwas gebogen. Die Backenknochen des breiten Gesichtes sind vorstehend.



Fig. 249. Indianer.

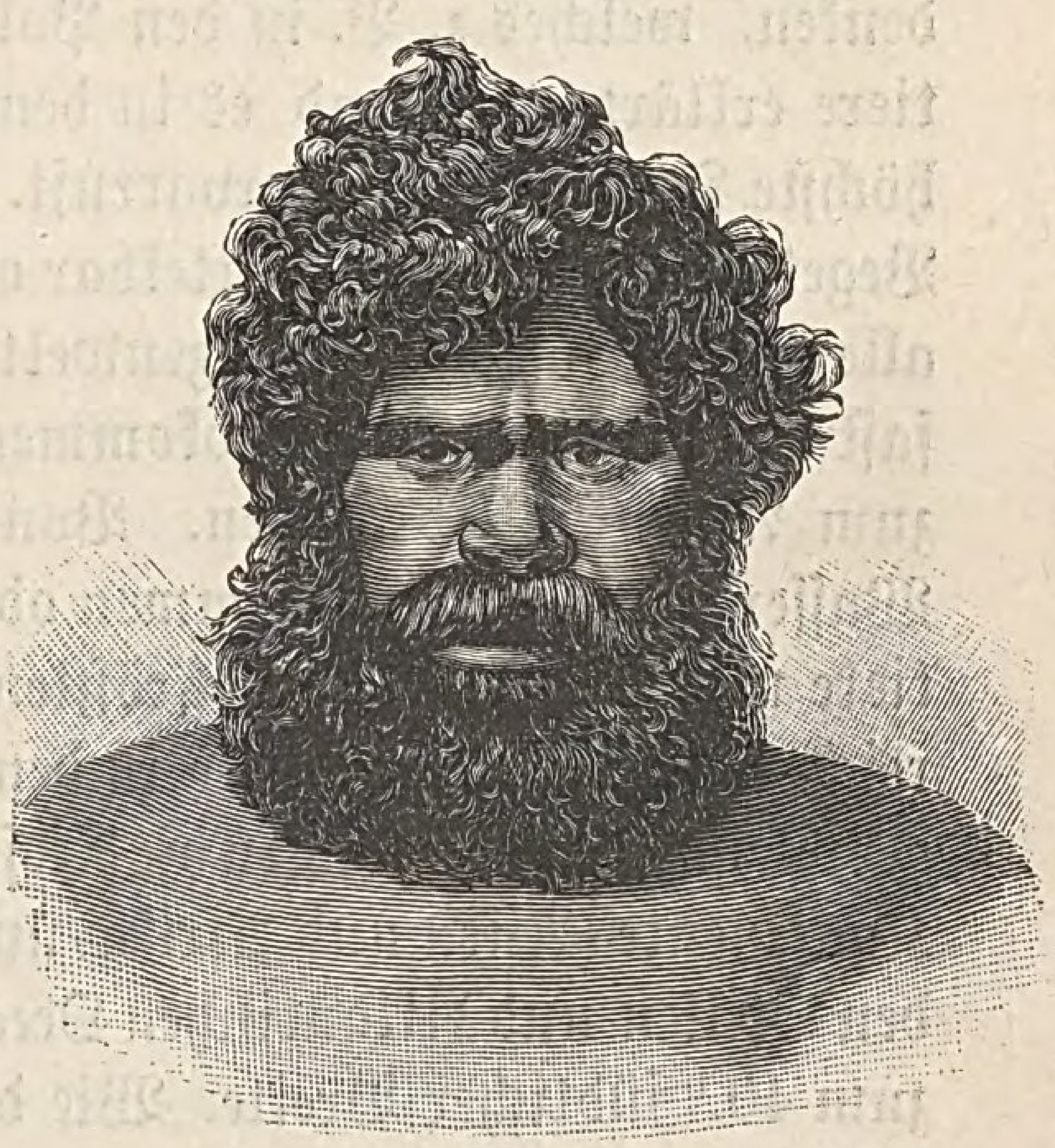


Fig. 250. Australier.

Augen tief liegend; Haar straff und schwarz; Bart schwach entwickelt. Hierher die Ureinwohner Amerikas mit Ausnahme der Eskimos (Fig. 249).

5. Die **malayische Rasse.** Hautfarbe hellbraun bis schwärzlich; Nase breit und dick; Lippen aufgeworfen; Kiefer vorstehend; Haare dicht, schwarz, lockig; bei den Bewohnern Neuguineas und der benachbarten Inseln büschelig. Bewohner Australiens und des ostindischen Inselgebiets (Fig. 250).

II. Grundbegriffe der Tiergeographie.

Wir wissen, daß jede Örtlichkeit ihre besonderen Tierformen hat, daß es beispielsweise Wald- und Wasserspitzmäuse, Stein- und Baummarder, Feld- und Waldhühner, Süßwasser- und Meeres-

§102 Fische, -Krebse, -Schnecken, -Muscheln und -Schwämme giebt. Manche Tierarten finden sich nur in der Ebene, andere im Vor- und wieder andere (Beispiele?) nur im Hochgebirge. In ähnlicher Weise hat auch ein und dasselbe Meer in verschiedenen Tiefen sehr verschiedene Tiergenossenschaften, und die erst in den letzten Jahrzehnten ausgeführten Tiefseeforschungen haben zur Kenntnis der wunderbarsten tierischen Lebewesen geführt. Aber abgesehen von den genannten Verhältnissen haben größere Teile der Erde auch ihre eigentümlichen Tierformen, so daß die Tierwelt (Fauna) derselben große Verschiedenartigkeit zeigt. Es kann dies auch nicht anders sein, da in den verschiedensten Teilen der Erde auch die äußeren Verhältnisse auf das wesentlichste voneinander abweichen. Dabei ist in erster Linie an das Klima zu denken, welches z. B. in den Polarzonen das Überwiegen der Pelztiere erklärt, während es in den Tropen die größte Formfülle und höchste Farbenpracht hervorruft. Ganz erheblichen Einfluß übt die Vegetation aus, da unmittelbar oder mittelbar (Raubtiere) das Leben aller Tiere von der Pflanzenwelt abhängig ist. Klettertiere, welche fast nie auf die Erde herabkommen, werden die Dickichte des Urwaldes zum Aufenthalt brauchen. Von dem Reichtum oder der Armut an Wasser hängt das Vorkommen oder der Mangel fischfressender Säugetiere und Vögel ab. Die größten Land- und Meerestiere finden ausreichenden Unterhalt allein in den ausgedehntesten Weide- oder Jagdgebieten; daher bewohnen die Riesen des Tierreiches die massenhaftesten Kontinente (Asien und Afrika) und die größten Meere, so der Pottwal den Stillen und Atlantischen Ocean, besonders vom 40.° nördlicher bis zum 40.° südlicher Breite. Wie die Menschheit, so hat auch die Tierwelt ihre Geschichte, welche uns unter anderm von Völkerwanderungen berichtet (Lemming, S. 86, Wanderratte S. 86). Es ist also zwischen zusammenhängenden Erdteilen (Europa und Asien) eine Vermischung der Faunen eingetreten, und das Vorkommen verschiedener afrikanischer Tiere im Süden Europas weist sogar auf frühere Verbindungen beider Erdteile hin. Im Gegensatz dazu hat sich die Fauna des kleinsten Erdteiles, Australiens, wie die der nördlich und östlich von ihm liegenden Inseln in ihrer ursprünglichen Eigentümlichkeit erhalten.

Man teilt mit Rücksicht auf die wildlebenden Tiere die Erde in 6 durch Meere, ausgedehnte Sandwüsten oder hohe Gebirge voneinander getrennte Regionen ein, welche wir unter Anführung ihrer auffallendsten und für die Menschheit wichtigsten Tierformen (letztere mit Ausrufungszeichen) folgen lassen, und denen wir (in Klammern) auch die hervorragendsten Bewohner der angrenzenden Meeresteile

beifügen. Manche Tierarten finden sich allerdings in mehreren, § 102
einige, die Weltbürger (Kosmopoliten), unter den Schmetterlingen z. B. der Distelfalter (S. 145), in den meisten dieser Regionen.

1. **Die nördliche Region der alten Welt:** Die alte Welt nördlich vom Wendekreis des Krebses mit Ausnahme des Nordens von Vorder- und Hinterindien und Südchinas. Die Fauna Nord- und Mitteleuropas stimmt im wesentlichen mit der der entsprechenden Teile Asiens überein, nur sind in derselben manche Tierarten, wie Wolf (S. 46), Bär (S. 47), Renntier! (S. 53) und Elen (S. 88) und Wisent (S. 52) durch die Kultur zurückgedrängt. — Als Beispiele echt europäischer Tiere erwähnen wir unsern Maulwurf und Igel und das Alpenmurmeltier. Vor Europa hat Sibirien hauptsächlich den Zobel! (S. 82), Mittelasien das Trampeltier! (S. 56), wilde Pferdearten und Esel und den auch gezähmten Yack oder Grunzochsen! voraus, dessen roßschweifartiger Schwanz und wellige, vorhangartige Behaarung der Leibesseiten den Boden streifen. Das Moschustier! (S. 87) ist auch in Ostasien heimisch, unter dessen Vogelwelt sich zahlreiche Fasanen! z. B. der Goldfasan (S. 104) befinden. Eine sehr abweichende Fauna zeigen die Mittelmeerländer und Vorderasien. In ihnen liegt die Nordgrenze des Vorkommens der Affen der alten Welt (Türkischer Affe. S. 79). Zu ihren auffallendsten Tierformen gehören Löwe (S. 43) (früher auch in Europa), Leopard (S. 45), Hyäne und Schakal (S. 81), Zibethkatze und Ichneumon (S. 83), Stachelschwein (S. 86), Dromedar! (S. 56), Damhirsch und Gazelle (S. 88), wilde, von unsern gezähmten verschiedene Schafe (z. B. der Muflon Korsikas und Sardiniens) und Ziegen, mehrere Geierarten, darunter der Lämmergeier, (S. 97), Kanarienvogel (S. 98), Ibis (S. 107), Pelikan und Flamingo (S. 108 u. 109), Chamäleon (S. 110), Skorpion (S. 168), Tarantel (S. 166) und Skolopender (S. 174), [Delphine (S. 90), Haie (S. 122), Edelkoralle! (S. 198) und Badeschwämme! (S. 199)].

2. **Die äthiopische Region:** Afrika und Arabien südlich vom Wendekreis des Krebses, Madagaskar und die benachbarten Inseln mit vielen schmalnasigen Affen (S. 79), darunter in Guinea die menschenähnlichen Gorilla und Schimpanse (S. 3 u. 4) und der Mandrill (S. 79), Löwe, Leopard, Hyäne (S. 81), afrikanischer Elefant! (S. 51), Giraffe (S. 54) in Süd- und Ostafrika, aber in ersterem schon fast ausgerottet, zahlreiche Antilopenarten (S. 88) in Herden von vielen Tausenden, Flußpferd und 2 zweihörnige Nashornarten (S. 89), gestreifte Pferde [Zebra und Quagga (S. 90)], afrikanischer Strauß! (S. 35), die meisten der mit unsern Finken verwandten

§ 102 Webervögel, so die Kolonieenweber Südafrikas, welche in Gesellschaften von vielen Hunderten leben. Sie spannen in gemeinsamer Thätigkeit um die Äste eines Baumes, besonders zum Schutze gegen die Schlangen, ein Strohdach aus und bauen unter demselben ihre Nester. Graupapagei (S. 59), Krokodile (S. 67), die afrikanische Riesenschlange mit dunkler, netzartiger Zeichnung, Tsetsefliege (S. 153), Termiten (S. 158) und Heuschreckenarten. — Eine ganz eigenartige Fauna besitzen Madagaskar und die umliegenden Inseln; dieselbe ist besonders durch zahlreiche Halbaffen (S. 80) ausgezeichnet.

3. **Die orientalische Region:** Vorder- und Hinterindien, Ostasien südlich vom 30. Grade n. Br. nebst Sumatra, Java, Borneo und den Philippinen. Eine außerordentlich interessante Region mit vielen Affen, darunter der Orang-Utan auf Sumatra und Borneo (S. 4), zahlreichen Fledermäusen, darunter der fliegende Hund (S. 80), dem Tiger (S. 45), dem indischen Elefanten (S. 51), dem von den Indern heilig gehaltenen Zebu oder Buckelochsen, einer Abart des Hausrindes, dem Büffel, dem indischen Tapir und Nashornarten (S. 88 u. 89), dem Reisvogel (S. 98) und den ihm verwandten ostindischen Webervögeln (S. 26), der Salangane (S. 102), mit Nashornvögeln (S. 103), Papageien, vielen Hühnervögeln, darunter die meisten unserer gezähmten Hühnerarten*), mehrere Fasanen und der Pfau (S. 103), mit mehreren Krokodilarten, mit fliegenden Eidechsen, welche, obgleich sie die Größe unserer Zauneidechse kaum übertreffen, als fliegende Drachen bezeichnet werden, vielen Giftschlangen, darunter die Brillenschlange (S. 112), ungemein zahlreichen, interessanten und aufs prächtigste gefärbten Fischformen (Goldfisch s. S. 118). In hohem Maße ziehen die Aufmerksamkeit die Schmetterlinge dieser Region auf sich, zu denen nicht nur eigenartig gestaltete und prächtig gefärbte, oft große Arten (der in China lebende Atlas ist der größte Schmetterling und spannt über 22 cm), sondern vor allen auch die meisten der allein nützlichen, nämlich die hochgeschätzten Seidenspinner gehören, von welchen mehrere den Maulbeerseidenspinner (S. 148) vielfach an Größe übertreffen. Auch die niedere Wasserfauna ist unglaublich reich. Gehören doch zu ihr riesige Kraken (S. 181), das Schiffsboot (S. 181) und eine Unzahl der bunt gezeichneten Muscheln und Schnecken, welche die Hauptzierde unserer sogenannten Muschelsammlungen ausmachen, vor allen aber die perlenreichsten Fluß- und Seeperlenmuscheln (S. 187) und zahlreiche Korallen.

4. **Die australische Region:** Australien, Neuguinea, Celebes

---

*) Wie diese, so stammt überhaupt die Mehrzahl unserer Haustiere aus Asien.

und die zwischen ihnen liegenden Inseln, endlich Neuseeland und Polynesien. § 102

Sie bietet unbedingt die von den unsern abweichendsten Säugetierformen: die Schnabeltiere (S. 93 u. 94) und die meisten Beuteltiere (S. 92), welche die Stelle der diesem Erdteile fehlenden, eigentlichen Raubtiere und Huftiere vertreten. Auch gehören in diese Region Emu, Kasuar, Kiwi (S. 96), Paradiesvögel (S. 101), Kakadus und Wellensittich (S. 103) und der schwarze Schwan, [Seegurken (Trepang) (S. 192) und zahlreiche Korallen].

5. **Die Tropenregion Amerikas:** Süd- und Mittelamerika und die westindischen Inseln nebst Südmexiko. Eine an sehr eigentümlichen Formen ungemein reiche Region, von denen hier erwähnt seien die breitnasigen Affen und der Vampir (S. 80), Puma und Jaguar (S. 45), Meerschweinchen (S. 86), die Lamas! (S. 87), der amerikanische Tapir (S. 89), verwilderte Pferde [der Lamantin (S. 90]. Mit wenigen Ausnahmen (Schuppentiere) (s. S. 92) sind alle zahnarmen Tiere (S. 91), also die Faultiere, Gürteltiere und Ameisenbären Bewohner Südamerikas; hier lebt auch die Äneasratte (S. 93), der amerikanische Strauß (S. 96), der Kondor (S. 97), Kolibris (S. 103), Pfefferfresser (S. 104), Alligatoren (S. 68), gefürchtete Schlangen [z. B. die Abgottschlange (S. 111) und die südamerikanische Klapperschlange (S. 112)], {Schildkröten [Riesen- und Karettschildkröte (S. 112 u. 113)]}, die Wabenkröte (S. 114), Axolotl (S. 115) und der elektrische Aal (S. 127). Viele ausgezeichnete Insekten, z. B. der Herkuleskäfer (S. 127), der Cucujo (S. 130), gefürchtete Ameisen (S. 141), viele große und sehr schöne Schmetterlinge; zahlreiche, höchst lästige Stechmücken, die „Mosquitos" (S. 154), der Sandfloh (S. 155); das größte aller Insekten, die Stabheuschrecke Brasiliens, (S. 160), der surinamische Laternenträger und die Cochenillelaus (S. 163) und die Vogelspinne (S. 167).

6. **Die nördliche Region Amerikas:** Nordamerika mit Ausschluß von Südmexiko. Unter den Tieren dieser Region befinden sich zunächst mehrere, welche über den ganzen Norden der Erde verbreitet sind, nämlich der im Sommer graue, im Winter weiße Polarfuchs, Vielfraß (S. 83), Eisbär (S. 47), Seehunde und Walroß (S. 84), Biber (S. 84), Renntier (S. 53) und Elen (S. 88), [verschiedene Wale, z. B. der Grönlands-Wal! (S. 21) und der Narwal (S. 90)], Eiderente! (S. 109) und Alken (S. 110), die Bewohner der nordischen*) Vogelberge, [Lachs! (S. 118), Hering! (S. 119), Kabeljau! (S. 120), Stör! (S. 121), Hummer! (S. 170) und Auster! (S. 188)]. Ein

*) Im Gegensatz dazu die Pinguine (S. 109) der südlichen Halbkugel.

ausschließlich dem höheren Norden Amerikas angehörendes Tier ist der Bisamochse (Óvibos moschátus), welcher nur die Größe eines Schafes erreicht, und dessen an der Wurzel breite, aufgetriebene Hörner auf der Stirn fast zusammenstoßen. Bewohner Nordamerikas sind ferner der auch über Südamerika verbreitete Puma, (S. 45), das nordamerikanische Stinktier (S. 85), der amerikanische Bär und der Waschbär (S. 83), die von den Matrosen als Seelöwe und Seebär bezeichneten Ohrenrobben (S. 84), der dem Alpenmurmeltiere sehr ähnliche, aber kleinere Präriehund, die zu den Wühlmäusen gehörende, ihres Pelzwerkes wegen sehr geschätzte Bisamratte, die sehr eigentümliche amerikanische oder Gabel-Antilope, deren mit kurzer vorderer und langer hinterer Gabelsprosse versehene Hörner im Gegensatz zu denen aller anderen Horntiere regelmäßig gewechselt werden, der amerikanische Büffel! (S. 88) und ein fleischfressendes Beuteltier, das sehr blutdürstige Opossum; von Vögeln besonders die Wandertaube, welche in ungeheueren Scharen der Mordlust der Nordamerikaner zum Opfer fällt, welche sie in Fässer gepackt als Nahrungsmittel versenden; und das Truthuhn, das einzige aus Nordamerika stammende Haustier (S. 104), endlich unter den Insekten die am meisten gefürchteten, Coloradokäfer (S. 134), Reblaus (S. 164) und San José-Schildlaus (S. 163).

Sechster Abschnitt.

Betrachtung der Organe des Menschen und der Tiere nach Bau (Anatomie) und Thätigkeit (Physiologie).

Anhang: Unterweisungen über die Gesundheitspflege.

---

§ 103 **Einzellige Tiere und Pflanzen.**

Die einfachsten Tiere, wie die einfachsten Pflanzen, bestehen nur aus einem Klümpchen einer weichflüssigen Masse, dem Protoplasma, welches fast stets einen deutlichen Kern enthält und selbst von einer Haut, der Zellmembran, umschlossen sein kann. Ein solches Klümpchen wird Zelle genannt. — Die Zelle ist ein lebender Organismus. Sie steht, gleichviel, ob sie von einer Membran bekleidet ist oder nicht, in Verkehr mit ihrer Umgebung, nimmt aus dieser Stoffe in sich auf, vereinigt dieselben mit ihren eigenen Bestandteilen: „sie ernährt sich" und vergrößert sich dadurch von innen nach außen: „sie

wächst". Endlich vermag sie sich auch zu vermehren, indem sie sich in bald zu besprechender Weise teilt. Als Beispiel einer einzelnen Zelle oder eines einzelligen Tieres kann das Leuchttierchen (Fig. 244) dienen, dessen den Kern umgebendes Protoplasma, wie das sehr vieler Zellen, Strömchen in Gestalt feiner, verzweigter Fäden durch den übrigen, mehr wässerigen Zellsaft nach der Zellmembran entsendet.

Die Zelle als Ursprungsform aller lebenden Wesen. §104

Nicht nur die einfachsten, sondern alle Organismen ohne Ausnahme, bestehen in ihrem frühesten Zustande, d. h. in der ersten Anlage, aus einer einzigen Zelle, die in den meisten Fällen Eizelle heißt. Die Eizellen können sehr verschiedene Größen haben, denn während die Mehrzahl derselben nur mit Hülfe des Mikroskops sichtbar sind, ist auch der Dotter jedes Vogeleies (Fig. 251), so lange er an dem Eierstocke im Innern des Weibchens sitzt, eine Eizelle. Auch er enthält körnerreiches Protoplasma (a) und einen Kern, das Keimbläschen (b), in welchem, wie in fast allen tierischen und pflanzlichen Zellen, noch ein besonderes Körperchen (c), hier „Keimfleck" genannt, sichtbar ist.

Aus der Eizelle bildet sich nun der Körper der mehrzelligen Organismen, indem sowohl der Kern, als auch das gesamte Protoplasma oder nur ein Teil desselben, der sogenannte Bildungsdotter, durch wiederholte Zweiteilung nach und nach in oft ungemein zahl-

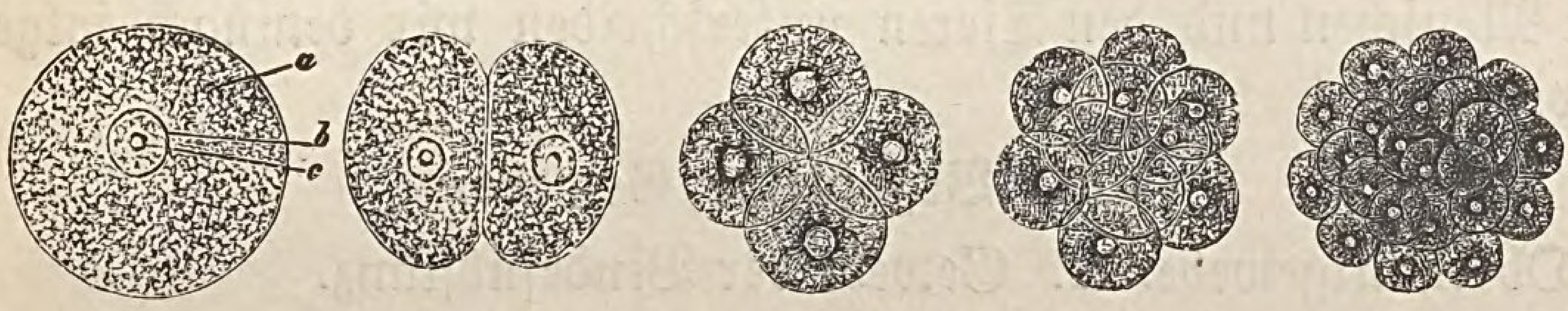


Fig. 251. Schematische Darstellung einer Eizelle und ihres Furchungsprozesses. a Das körnerhaltige Protoplasma, b Zellkern, c Kernkörperchen.

reiche Portionen zerfällt, deren jede einen Kern einschließt und eine neue Zelle darstellt (Fig. 251). Dieser Vorgang wird beim tierischen Eie als „Furchungsprozeß" bezeichnet.

Erst in den letzten Jahren hat man die feinsten Einzelheiten der Zellenteilung verfolgt und erkannt, daß sie bei der tierischen Zelle gewöhnlich genau dieselben, wie bei der Pflanzenzelle sind. So entstehen die Blutkörperchen, d. h. die winzigen Zellen, welche in der Blutflüssigkeit der Tiere schwimmen und der der Wirbeltiere ihre rote Färbung verleihen, in ganz derselben Weise durch Teilung be-

reits vorhandener Zellen, wie die Blütenstaubkörner in den Staubbeuteln einer Lilie.

§ 105 **Die Zellengewebe.**

Wir haben in § 103 gesehen, daß eine einzelne Zelle als selbständige Pflanze oder selbständiges Tier leben kann, und in § 104, daß der Körper aller, selbst der höchsten Organismen, nur aus (oft unzählbaren) Zellen besteht, aus denen er, etwa wie ein Gebäude aus Bausteinen, zusammengesetzt erscheint. Auch in diesem Falle ist jede Zelle als lebendes Wesen aufzufassen und besitzt als solches seine Sonderart. Diese äußert sich bei den vollkommensten Organismen dadurch, daß die durch Teilung der Eizelle, d. h. gewissermaßen der Stammmutter, nach und nach hervorgegangenen Zellengenerationen sich immer mehr von jener und untereinander unterscheiden und schließlich zahlreiche Gruppen von zwar unter sich meist ziemlich gleichartigen, von denen anderer Gruppen aber sehr verschiedenen Zellen bilden. Diese Zellengruppen werden Zellengewebe genannt.

§ 106 **Einteilung der Zellengewebe.**

Da die verschiedenen Zellengewebe sich besonders durch die von ihnen zu lösenden Aufgaben unterscheiden, so teilt man dieselben in vegetative und animale Gewebe. Zu den ersteren gehören alle Gewebe der Pflanzen und die denselben in ihrer Thätigkeit entsprechenden der Tiere, zu den animalen dagegen diejenigen, welche vorzugsweise der willkürlichen Bewegung und der Empfindung dienen. Bei dem Menschen und den Tieren unterscheiden wir demnach folgende Gewebe:

A. Vegetative Gewebe.

1. Oberhautgewebe. 2. Gewebe der Bindesubstanz.

B. Animale Gewebe.

1. Das Muskelgewebe. 2. Das Nervengewebe.

§ 107 **A. Vegetative Gewebe.**

1. Die Oberhautgewebe.

Die Oberhautgewebe werden aus einfachen, aneinander gelagerten und nicht selten in mehreren Schichten übereinander liegenden Zellen gebildet und überziehen die Oberfläche des Körpers oder die Wandungen seiner Innenräume. Sie bilden die einfachste und Ursprungsform der tierischen Gewebe.

Eine besondere Art des Oberhautgewebes ist das mit Flimmer-

Härchen bekleidete. Seine Zellen sind an der freien Oberfläche entweder mit einer einzigen feinen Geißel (Fig. 252a) oder mit zahlreichen Wimpern (b) besetzt. Beiderlei Anhänge erzeugen durch beständige, meist pendelartige, in anderen Fällen auch wirbelnde Bewegung Ströme zur Herbeiführung luftförmiger oder winziger fester Körperchen. Die mit einfacher Geißel versehenen Zellen ähneln vielen der niedersten, unter dem Namen der Geißelführer bekannten Organismen aufs auffallendste, z. B. dem Leuchttierchen (Fig. 244). Die Thätigkeit dieser Art des Oberhautgewebes haben wir schon bei Besprechung der Atmung und Ernährung der Muscheln (S. 186) kennen gelernt. Wie bei diesen, so bekleidet dasselbe bei den Weichtieren im allgemeinen und bei den Würmern häufig die Oberfläche und auch die Höhlungen der inneren Organe*). Bei den Wirbeltieren ist dasselbe allgemein verbreitet und zwar namentlich als Überzug der Schleimhäute der Nase und sämtlicher Atemorgane, wie als Auskleidung der Höhlen des Gehirns und des Centralkanals im Rückenmark. § 107

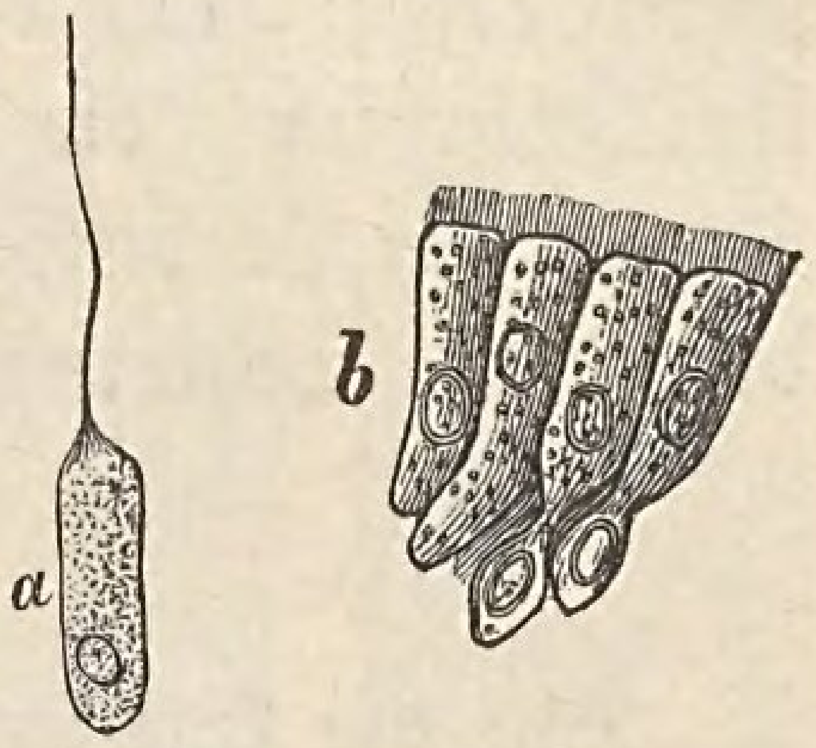


Fig. 252. a Geißelzelle einer Qualle. b Mit Flimmerhärchen besetzte Oberhautzellen der menschlichen Lunge. Mikr. vergr.

Nicht selten ist das Protoplasma in den oberen Zellen des Oberhautgewebes an seiner freien Oberseite membranartig verdichtet. Verschmelzen solche verdichtete Teile an benachbarten Zellen bis zum Verschwinden der Trennungswände miteinander, so entsteht eine größere, gleichartige Membran, die Cuticula, welche einfach oder geschichtet sein kann. Die Kutikularbildungen können weich sein, aber auch erhebliche Härte besitzen, in letzterem Falle bilden sie z. B. das aus einem besonderen Stoffe, dem Chitin, bestehende Hautskelett der meisten Gliedertiere (S. 126). Bisweilen sondern einzelne Zellen oder Zellengruppen des Oberhautgewebes flüssige oder luftförmige Stoffe ab, die nicht mehr als Baustoffe im Organismus verwendet werden; solche Organe heißen Drüsen. Sie erscheinen gewöhnlich als Ein-

*) Bei den Darmlosen und den Ur-Tieren dienen Wimpern oft auch ohne besonderes Oberhautgewebe als Mittel zur Ernährung und zur Bewegung, oder nur zu einem von beiden. Beispiele: Jüngste Entwicklungsform der Ohrenqualle und der Korallen (S. 193 u. 198), die Glockentierchen (S. 201) und der Zahnmund (S. 200). — Auch die unwillkürliche Bewegung mancher niederen Pflanzen (mikroskopischer Algen) und Pflanzenorgane, z. B. der zur Vermehrung dienenden Schwärmzellen gewisser Pilze und vieler Algen wird durch schwingende Wimpern vermittelt.

senkung des Oberhautgewebes in das unter demselben liegende Gewebe und entsenden besondere Ausführungsgänge an die Oberfläche. Beispiele: die Schweißdrüsen, deren Ausführungskanäle als Hautporen (Fig. 271) bezeichnet werden, ferner die Mund- und Ohrspeicheldrüsen, die Thränendrüsen und als sehr große, mit dem Darme in Verbindung stehende Drüsen die Bauchspeicheldrüse und die Leber. Letztere sondert die Galle ab.

§108 2. Die Bindegewebe.

Wie die Kutikula (S. 211) durch das Verschmelzen benachbarter Verdichtungsmassen des Protoplasmas der freien Außenseite von Zellen entsteht, so vereinigen sich auch häufig die im ganzen Umfange der einzelnen Zellen im Inneren der Gewebe gebildeten Verdichtungsmassen und verschmelzen zu einer, die einzelnen Zellen voneinander trennenden „Zwischenzellmasse". Die verschiedenartigen Gewebe, bei denen letztere entwickelt ist, werden als Bindegewebe bezeichnet, da sie zum größten Teile zur Verbindung anderer Gewebe zu Organen oder Organsystemen dienen.

Die wichtigsten Formen der Bindegewebe der höheren Tiere sind:

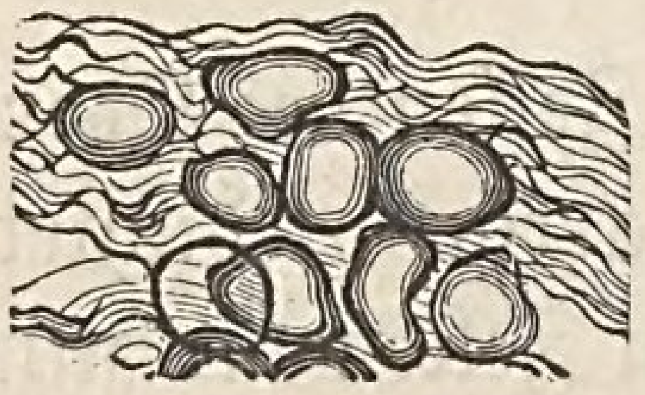


Fig. 253. Fetthaltiges Bindegewebe. Mikr. vergr.

1. Das faserige oder eigentliche Bindegewebe. Es ist aus länglichen Zellen entstanden, deren Zwischensubstanz nunmehr Züge und Bündel von Fasern darstellt. Nicht selten wird sogar alles Protoplasma einzelner Zellen zur Bildung dieser Fasern verwendet, zwischen denen dann bisweilen noch einzelne Zellenkerne, häufig auch zahlreiche Fettbläschen liegen (Fig. 253). Man unterscheidet lockeres und straffes Bindegewebe. Letzteres stellt bei paralleler Anordnung der Fasern das elastische Sehnengewebe dar. Das faserige Bindegewebe ist sehr verbreitet und bildet bei den höheren Tieren unter anderem die unter der Oberhaut gelegene Lederhaut, wie die Sehnen und Bänder.

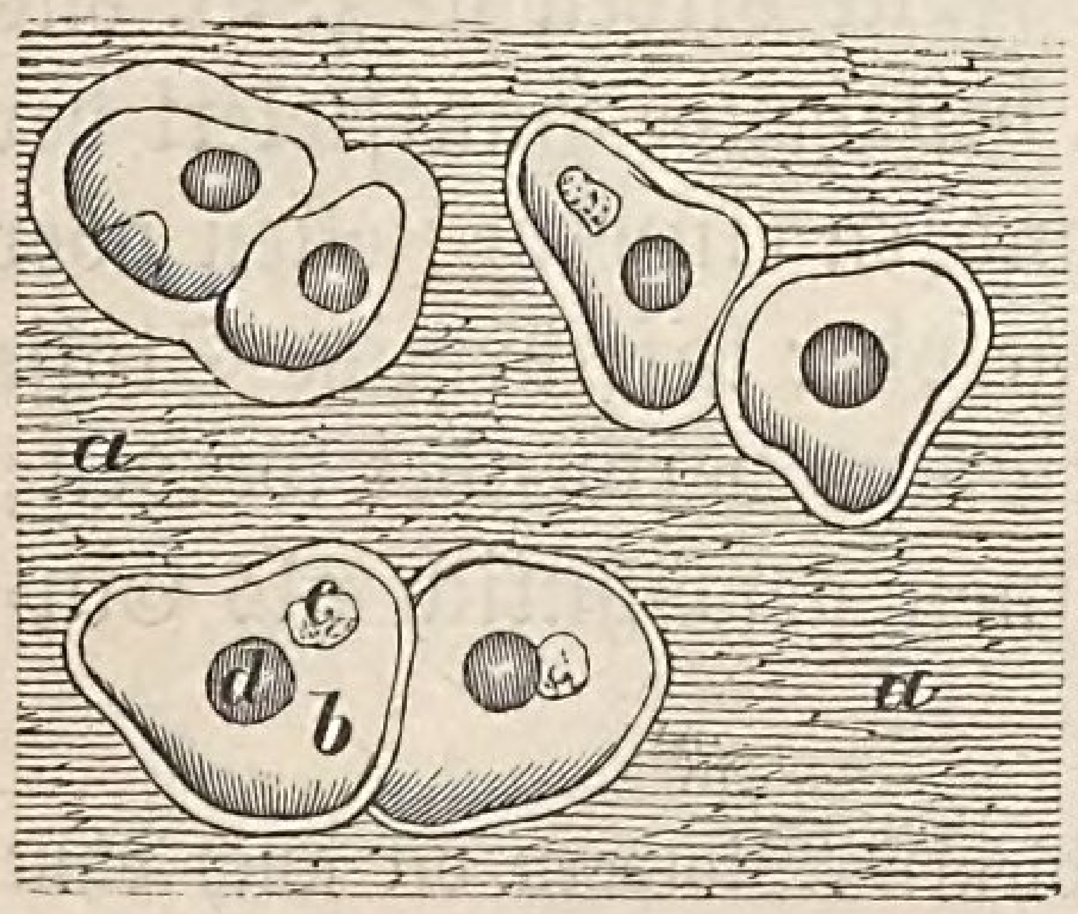


Fig. 254. Feiner Schnitt aus einem Knorpel. a Zwischenzellmasse, b Zellen mit Kernen c und Fetttropfen d. 300fach vergr.

2. Das Knorpelgewebe (Fig. 254) dient infolge seiner festen Zwischenzellmasse häufig weicheren Körperteilen als Stütze (z. B. bei welchen Wirbeltieren?). Oft stehen seine rundlichen Zellen durch zahlreiche, sehr feine und

verzweigte Ausläufer, welche die Zwischenzellmasse durchsetzen, mit- § 108
einander in Verbindung und gleichen dann ganz denen des folgenden Gewebes.

3. Das Knochengewebe, die festeste Form der Bindegewebe, verdankt seine Härte der Vereinigung seiner Zwischenzellmasse mit der mineralischen Knochenerde. Seine gewöhnlich in der Masse verteilten Zellen gleichen den zuletzt beim Knorpelgewebe beschriebenen. Die harte Knochenmasse zeigt meist einen blätterigen Bau und wird von einem Systeme zahlreicher Längskanäle, den Markkanälchen (Fig. 255 a), durchzogen, welche zur Aufnahme der das Gewebe ernährenden Blutgefäße dienen.

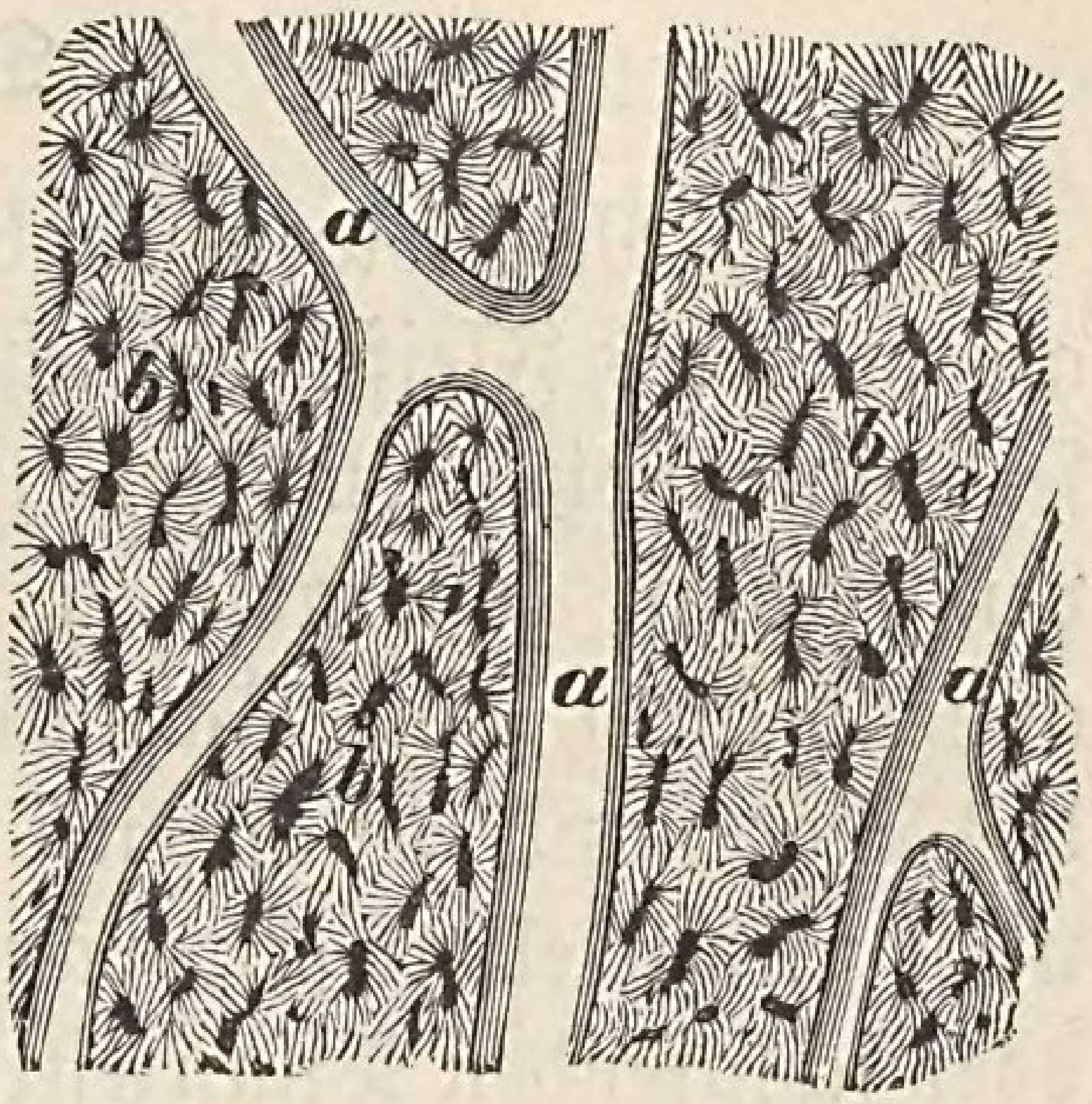


Fig. 255. Stückchen eines Knochenlängsschliffes, stark vergr. a Markkanälchen, b Knochenzellen mit ihren Ausläufern.

Die verschiedenen Arten des Bindegewebes der Wirbeltiere, auch die Knorpel und Knochen (mit Ausnahme der eingelagerten Knochenerde) sind „leimgebende Substanzen", aus denen durch Kochen Leim gewonnen wird. Verdünnte Salzsäure löst die Knochenerde auf, während die leimgebenden Substanzen ohne Formveränderung als gallertartige Masse zurückbleiben. Das trockene Knochengewebe besteht aus etwa einem Drittel leimgebender Substanzen und zwei Dritteln Knochenerde. Letztere enthält vorherrschend phosphorsauren Kalk und außerdem kohlensauren Kalk. Ein zu geringer Gehalt an Kalkverbindungen führt Verkrümmungen der zu schwachen Skelettteile herbei (englische Krankheit, Rhachítis), während der Mangel an leimgebenden Substanzen, welcher besonders im Alter eintritt, die Knochen brüchig macht.

Das Knochengewebe findet infolge seiner Härte und Zusammensetzung eine äußerst mannigfaltige Verwendung. Drechsler, Schnitzer und Knopfmacher verarbeiten dasselbe als „Bein". Bei der Erhitzung ohne Luftzutritt liefert es die Knochenkohle oder das Beinschwarz, welches besonders bei der Zuckerfabrikation zur Reinigung und Entfärbung benutzt wird. Mit Hülfe von Benzin entzieht man dem Knochengewebe das vielfach zur Seifenbereitung, wie als Schmiermittel, gebrauchte Knochenfett. — Das durch Zerkleinerung gewonnene Knochenmehl, wie das aus Knochen darstellbare, leichter lösliche Superphosphat sind wichtige Dungmittel. Endlich aber liefern die Knochen den wertvollsten unserer Feuererzeuger, den Phosphor.

B. Animale Gewebe.

§109 1. Das Muskelgewebe.

Das Muskelgewebe bildet diejenigen rötlichen Massen, welche als mageres Fleisch bezeichnet werden, also das Fleisch ohne die dasselbe durchsetzenden Fett- und Bindegewebemassen, Gefäße und Nerven. Es ist kontraktil, d. h. es vermag sich zusammenzuziehen und auszudehnen, eine Fähigket, die es zwar mit vegetativen Geweben des Tier- und Pflanzenkörpers teilt, zu deren Ausübung es aber nicht unmittelbar durch äußere Reize (etwa wie die insektenfressenden oder schlafenden Pflanzenteile), sondern erst durch Vermittelung des Nervengewebes veranlaßt wird. Gerade dieses Zusammenwirken der animalen Gewebe ist im Vergleich mit den vegetativen als ein höherer Grad der Ausbildung, als ein Fortschritt in der Organisation zu betrachten, durch welchen den Tieren auch das Handeln nach eigener Entscheidung ermöglicht wird. Das Muskelgewebe besteht aus Fasern, welche entweder als glatte oder als quergestreifte Muskelfasern bezeichnet werden.

1. Die gewöhnlich spindelförmigen glatten Muskelfasern (Fig. 256 1) von höchstens 0,1 mm Länge, schließen in ihrem gleichartigen Inhalte einen länglich-walzenförmigen Kern ein. 2. Die quergestreiften Muskelfasern (Fig. 256, 2—4). Fasern etwa von der Dicke eines Menschenhaares. Ihre wasserhelle, elastische Scheide (2 d) trägt an ihrer inneren Fläche mehrere länglichrunde Kerne (2 b) und umschließt eine sehr kontraktile Masse. Diese ist aus zahlreichen Längsfäserchen, den Primitivfasern (3) zusammengesetzt, welche eine deutliche Querstreifung zeigen und sich in Plättchen zerlegen lassen (4). Die spindelförmigen Enden der quergestreiften Muskelfasern stehen mit Sehnenfasern (2 c) in Verbindung. — Muskelfasern der einen oder anderen der beiden Arten sind durch eine Bindegewebshülle zu kleinen und diese durch eine ebensolche Hülle mit den benachbarten zu größeren Bündeln, den Muskeln, vereint. Die verschiedenen Bindegewebemassen bilden die Bahn für die Ge-

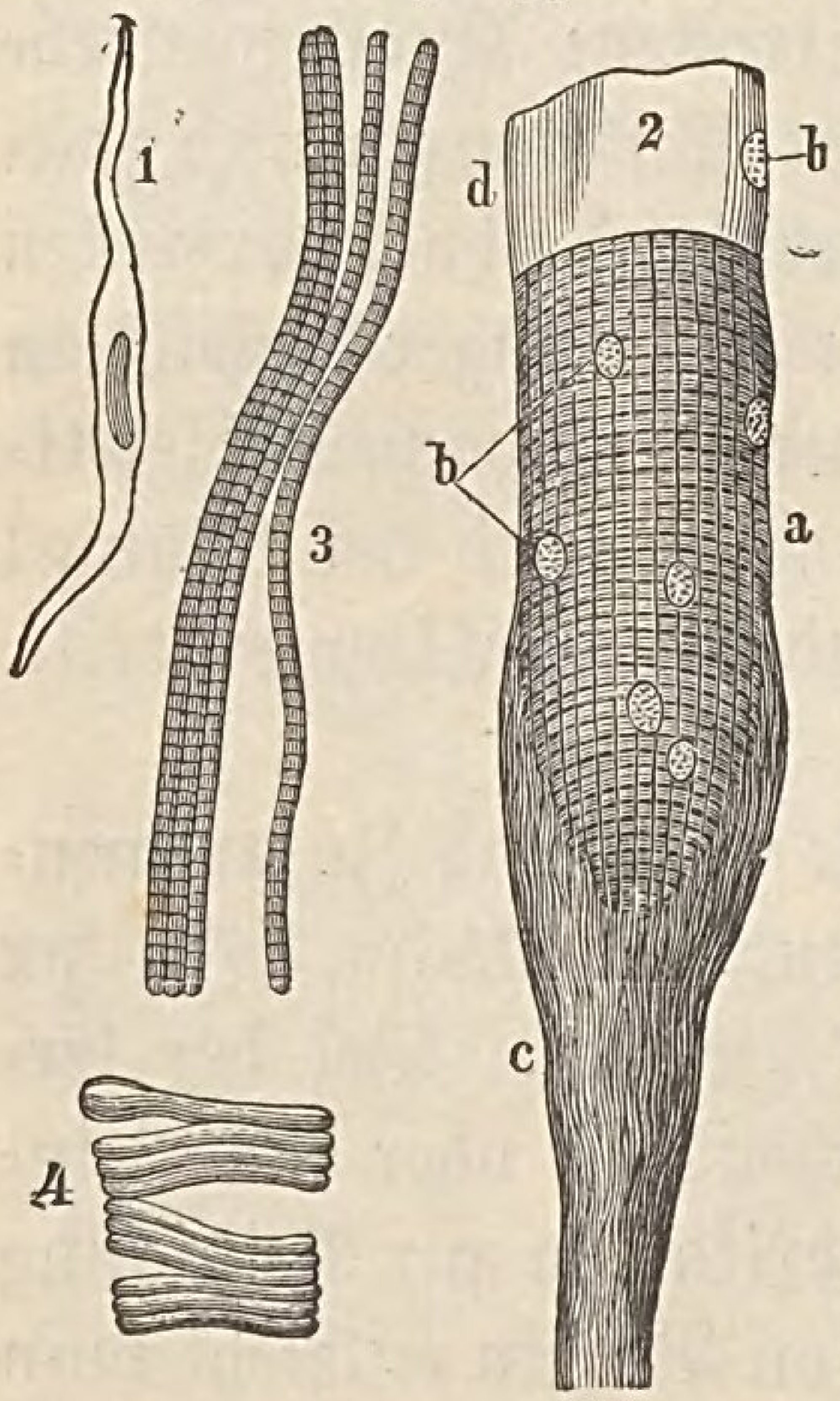


Fig. 256. 1 Glatte Muskelfaser. 2—4 Gestreifte Muskelfaser; a kontraktile Muskelsubstanz, b Kerne, c Sehnenfasern, d Scheide. 3 Primitivfasern. 4 Querblättchen der letzteren. Mikr. vergr.

fäße und Nerven des Muskels und sind auch oft von Fettzellen durchlagert, welche bei erheblicher Vermehrung eine Schwächung der Muskelkraft zur Folge haben.

Man unterscheidet die Muskeln in willkürliche und unwillkürliche. Erstere, zu denen alle der willkürlichen Bewegung dienenden am Körper des Menschen und der meisten Tiere gehören, bestehen stets aus quergestreiften Muskelfasern, die unwillkürlichen Muskeln dagegen, welche die von dem Willen unabhängigen Bewegungen, z. B. des Magens, des Darmes, der Adern, wie die im Innern des Auges ausführen, werden von glatten Muskelfasern gebildet, welche nur zu kontraktilen Häuten vereint oder einzeln in die Gewebe eingestreut sind, mit einziger Ausnahme der Muskeln des Herzens, die aus quergestreiften, verzweigten und zum Teil netzartig verflochtenen Fasern bestehen. Da die Muskelfasern selbst nur gelblich sind, rührt die rote Farbe der Muskeln, welche bei den mit quergestreiften Fasern viel stärker, als bei den glattfaserigen ist, nur von der Menge der dieselben durchziehenden Blutgefäße her.

2. Das Nervengewebe. §110

Das Nervengewebe besteht aus zweierlei Formelementen, welche sich schon durch verschiedene Färbung zu erkennen geben. Die graue Nervenmasse ist hauptsächlich aus Ganglienzellen zusammengesetzt, d. h. aus rundlichen Zellen mit feinkörnigem Inhalt, der einen, gewöhnlich mit einem Kernkörperchen versehenen, bläschenartigen Kern umschließt. Diese Zellen verlängern sich in der Regel in einen, zwei oder mehrere Fortsätze, deren feinere oft wurzelartig verästet und zu einem feinen Netzwerke vereint sind, wie dasselbe beispielsweise einen beträchtlichen Teil der grauen Rückenmarksubstanz bildet. Dagegen steht je ein stärkerer Fortsatz derselben in unmittelbarer Verbindung mit dem zweiten Formelemente des Nervengewebes, den rundlichen, dünnen Nervenprimitivfasern, welche die weiße Nervenmasse bilden.

Die zusammengesetzten Organe und die Organsysteme. §111

Da die einzelnen Körperteile der lebenden Wesen bestimmte Aufgaben zu verrichten haben, werden sie Organe (Werkzeuge), und die Pflanzen und die Tiere selbst Organismen genannt. Die Organe sind, wenn wir von den niedrigsten Organismen absehen, stets aus verschiedenen der bereits besprochenen Gewebe zusammengesetzt und heißen deshalb zusammengesetzte Organe. Die Zahl ihrer Arten nimmt mit der der Beziehungen des Organismus zur Außenwelt zu und ist bei den Wirbeltieren am größten. Gleichzeitig vervoll-

kommnet sich auch immermehr der innere Bau der zusammengesetzten Organe, bis er bei dem höchsten der irdischen Organismen, dem Menschen, die bewundernswürdigste Vollendung erreicht. Auch die zusammengesetzten Organe wirken meistens nicht für sich allein, sondern vereinigen sich zu gemeinsamer Thätigkeit. Wir fassen dieselben deshalb mit Rücksicht auf ihre vorherrschende Bestimmung in die nachstehenden sechs, vollständig allerdings nur bei den Wirbeltieren ausgebildeten Organsysteme zusammen.

A. Systeme der Bewegungsorgane. 1. Das Knochensystem. 2. Das Muskelsystem.
B. System der Empfindungsorgane. 3. Das Nervensystem.
C. Systeme der Ernährungsorgane. 4. Das Verdauungssystem. 5. Das Blutgefäßsystem. 6. Das Atmungssystem.

A. Systeme der Bewegungsorgane.

§ 112

1. Das Knochensystem.

Knochen sind harte, gelblich-weiße, aus Knochengewebe (S. 213) gebildete Körper. Sie werden von der Knochen- oder Beinhaut*) umkleidet, welche behufs Ernährung der Knochenmasse von zahlreichen Blutgefäßen durchzogen wird. Die zunächst unter der Beinhaut liegende, besonders harte Knochenmasse heißt Knochenrinde, die innere „schwammige Knochenmasse“. Letztere umschließt bei manchen langen Knochen in der Mitte die Markhöhle, welche gewöhnlich**) wie die Markkanälchen (S. 213) ein weiches Fett, das Knochenmark, enthält, das den ernährenden Blutgefäßen als schützende Hülle dient***). Die Knochen haben entweder die Gestalt langer Röhren mit verdickten Enden, oder sie sind platt oder kurz und dick, mit oder ohne Fortsatz†). Sie dienen dem Körper als Stütze oder den edleren Teilen als Schutz oder bilden den passiven Teil der Bewegungsorgane†), während die Muskeln den aktiven darstellen. Die meisten Knochen der Wirbeltiere sind zu einem zusammenhängenden Gerüste, dem Knochengerüste oder Skelette vereint. Sie sind entweder 1) unmittelbar und unbeweglich durch die sogenannten Nähte miteinander verbunden†), oder 2) mittelbar durch Knorpel, oder bilden 3) Gelenke.

---

*) Knochenhautentzündung ist eine sehr schmerzhafte und langwierige Krankheit.

**) Viele Knochen der Vögel sind hohl und mit Luft (S. 22), die der Laufvögel aber zum größten Teile mit Mark erfüllt.

***) Bei Knochenbrüchen bildet sich zwischen den getrennten Teilen ein nach und nach verknöcherndes Zwischengewebe, ein Kallus.

†) Beispiele für jeden einzelnen Fall!

Die Verbindung durch Knorpel findet besonders bei den durch Knorpelscheiben vereinten Wirbeln und bei der Anheftung der Rippen an das Brustbein statt und ermöglicht, infolge der Elastizität der Knorpel, die Beweglichkeit jener Knochen in ähnlicher Weise, wie es zwischengelagerte Gummistücke thun würden (S. 40).

Die freieste Verbindung der Knochen ist die durch Gelenke. Man unterscheidet 1) das straffe Gelenk: die durch Sehnen ziemlich fest miteinander verbundenen Knochen können sich nur wenig gegeneinander bewegen. (Gelenk zwischen einzelnen Hand- und Fußwurzelknochen.) 2) Das Rad- oder Drehgelenk: ein Knochen kann sich nur in einem Halb- oder Drittelkreise um seine Achse oder einen anderen, ihm parallelen Knochen drehen. (Speiche, Atlas.) 3) Das nur zur Beugung und Streckung dienende Scharniergelenk: die walzenförmige Erhöhung (Rolle) eines langen Knochens paßt in eine gleichgestaltete Vertiefung eines anderen (Ellenbogengelenk. [S. 43]). 4) Das freie oder Kugelgelenk, bei welchem sich ein Knochen an dem anderen so bewegen kann, daß er einen Kegel beschreibt (Beispiele?).

Die Enden der zu Gelenken vereinten Knochen sind mit einem sehr glatten und elastischen, knorpeligen Überzuge versehen (Beispiele?). Bei dem Kugelgelenk greift der Kopf des einen Knochens in eine gewölbte Höhlung, „Pfanne", des anderen Knochens ein (Beispiele?). Die ein Gelenk bildenden Knochenenden werden von einem festen, ringförmigen, sehnigen Bande, der Gelenkkapsel umfaßt, welche aus der Beinhaut des einen Knochens entspringt und in die des anderen übergeht. Dieselbe ist innerlich mit der zarten Gelenkhaut bekleidet, welche auf ihrer ganzen Fläche eine dem Hühnereiweiß ähnliche Flüssigkeit, die Gelenkschmiere, absondert, durch welche die gegenseitige Reibung der Knochen verhindert wird. Die von der Gelenkkapsel umkleidete Gelenkhöhle ist luftleer, so daß unsere Gliedmaßen allein schon durch den Druck der äußeren Luft getragen werden. — Die Gelenkflächen werden noch durch Gelenkbänder, wie durch die sie umgebenden Muskeln, in ihrer naturgemäßen Lage erhalten. Eine andauernde Veränderung dieser Lage ist die schwer zu beseitigende Verrenkung, eine schnell vorübergehende heißt Verstauchung. — Durch das Zusammenwirken der verschiedenen Gelenke wird die große Beweglichkeit unseres Körpers herbeigeführt.

2. Das Muskelsystem. §113

Die Muskeln (S. 214) bekleiden das Skelett und sind die aktiven Bewegungsorgane, können aber auch zum Schutze innerer Teile dienen, wie die knochenlose, seitlich aus drei übereinander liegenden

§ 113 Muskeln gebildete Vorderwand unseres Unterleibes zeigt. Gegenwärtig beschäftigen wir uns ausschließlich mit den willkürlichen (S. 215) oder Skelettmuskeln (Unwillkürliche Muskeln s. ebenda). Dieselben sind breit und flach (Beispiel der Stirnmuskel [Fig 257 a] und die Bauch- [z. B. g] und Rückenmuskeln), oder lang und spindelförmig (Muskeln der Gliedmaßen), oder ringförmig (Schließmuskeln z. B. des Auges [b] und des Mundes [c]). Die willkürlichen Muskeln enden in der Regel an beiden Seiten in dünnere, faserige, zähe Bindegewebe-Stränge (Sehnen) oder Häute (Sehnenhäute) und sind mit denselben entweder beiderseits an Knochen oder mit dem einen Ende an die Haut angewachsen, so die das Mienenspiel bewirkenden Kopfmuskeln. Muskeln mit mehreren auf einer Seite liegenden Ansatzstellen heißen nach deren Zahl zwei-, drei- oder vierköpfig (f). Bisweilen sind an den Knochen besondere Anheftungsstellen ausgebildet [Beispiel die großen Scheitelkämme mancher Raubtiere und der Brustbeinkamm fast aller Vögel. (Ausnahme?)]. Unter Umständen hängt sogar die Form der Knochen von der Stärke der

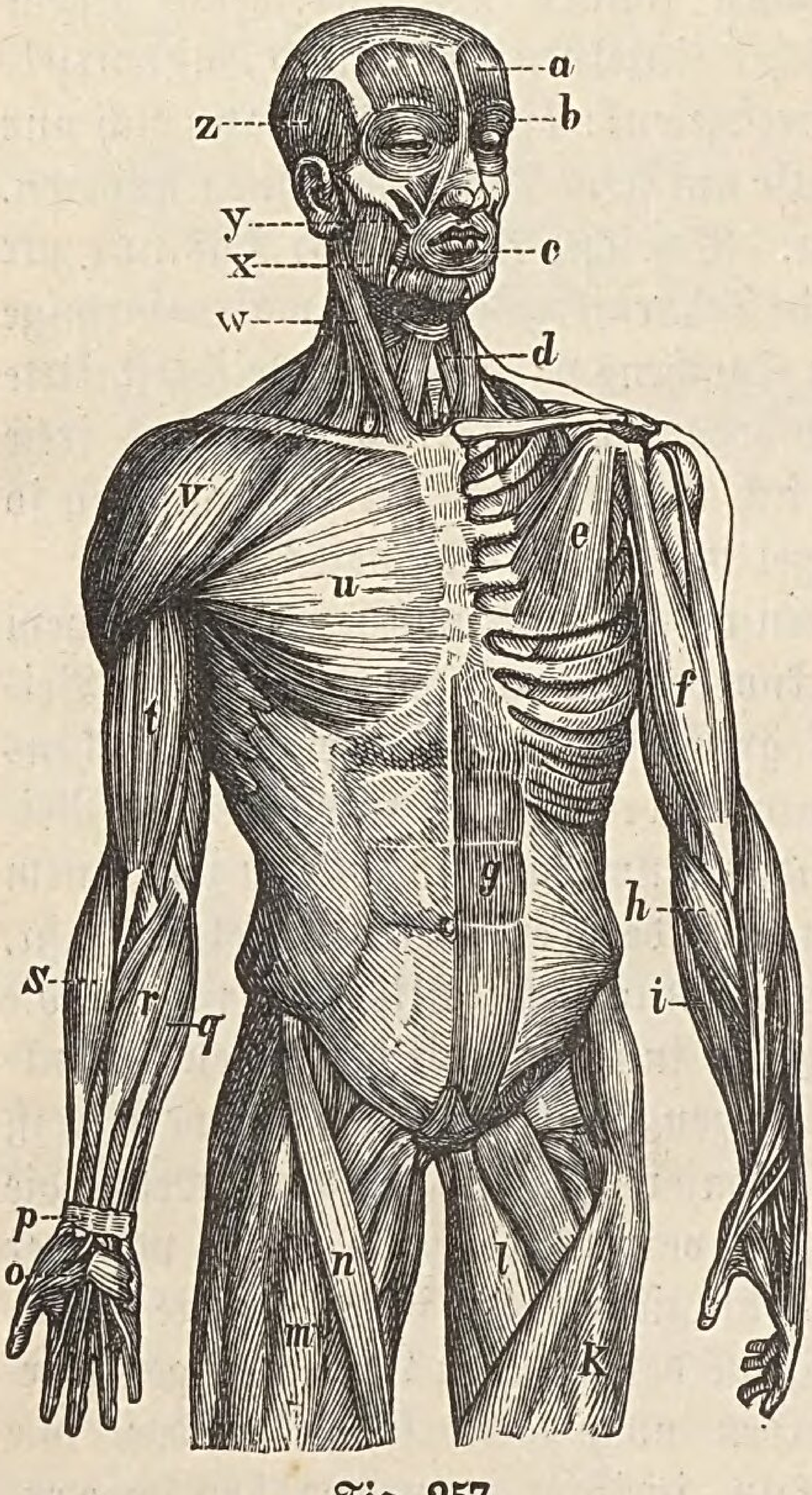


Fig. 257.

Muskeln der Vorderseite des Menschen, auf der rechten Körperhälfte nach Wegnahme der Haut, auf der linken nach Abtragung der oberflächlichen Muskeln an dem Rumpfe und den Gliedmaßen. d Brustzungenbeinmuskel, e kleiner Brustmuskel, f (u. t) zweiköpfiger Armmuskel, g gerader Bauchmuskel, h runder Vorwärtsdreher der Speiche, i äußerer Handbeuger, k seitlicher Schenkelmuskel, l langer Anzieher des Schenkels, m gerader Schenkelmuskel, n Schneidermuskel, beugt den Unterschenkel und dreht ihn einwärts, o kurzer Daumenbeuger, p vorderes Handwurzelband, q langer Hohlhandmuskel, r Hand- und Fingerbeuger, s Rückwärtsdreher der Speiche, u großer Brustmuskel, v Deltamuskel, w Kopfnicker, x Kaumuskel, y großer und kleiner Jochbeinmuskel, z Schläfenmuskel.

Muskeln ab, so die Krümmung des Jochbogens von der Stärke des unter ihm hinweggehenden, an den Kronfortsatz des Unterkiefers (S. 40) befestigten, beim Kauen thätigen Schläfenmuskels (Vergleich des Hasen- und Katzenschädels [S. 49 u. 44]). Bei dem zweiseitigen Körperbaue sind die Muskeln paarig. Der Mensch besitzt über zweihundert Muskelpaare.

Wir gebrauchen unsere Gliedmaßen gewöhnlich als einarmige Hebel, d. h. wie Stangen, die sich um einen ihrer Endpunkte drehen können, und an denen eine Kraft in der entgegengesetzten Richtung wirkt, wie eine, in einem anderen Punkte derselben befindliche Last. Heben wir eine Last mit gestrecktem Arme, so wirkt dieser als Hebel, dessen Drehpunkt im Schultergelenk liegt; wir können aber auch durch Unterstützung des Ellenbogengelenkes nur den Vorderarm als einarmigen Hebel benutzen. Welcher Muskel dabei die bewegende Kraft liefert, indem er an der Befestigungsstelle seiner Sehne zieht, davon belehrt uns bei fortgesetzter Thätigkeit das Gefühl seiner Anstrengung. Bewegen wir unsere Glieder, ohne dieselben mit fremden Körpern beschwert zu haben, so ist der Widerstand, den dieselben z. B. infolge ihrer Schwere, der Bewegung entgegensetzen, die Last, welche durch die Muskelkraft überwunden wird. — Mit Rücksicht auf die Bewegungsrichtung sind die Muskeln der Gliedmaßen 1) Beuger, (z. B. der zweiköpfige Armmuskel [S. 43]) und Strecker (der an der hinteren Seite des Oberarmes liegende dreiköpfige Armmuskel, welcher zur Streckung des Vorderarmes dient), 2) Zuzieher und Abzieher, 3) Dreher (die Roller der Augäpfel [Fig. 264]). Aus dieser Zusammenstellung erhellt, daß gewöhnlich zwei Muskeln (Gegner) einander entgegenarbeiten.

Widernatürliche, unabsichtliche Muskelkontraktionen heißen Krampf. Der Verlust der Kontraktionsfähigkeit der Muskeln wird Lähmung genannt.

B. System der Empfindungsorgane.

3. Das Nervensystem. §114

Dasjenige System, durch dessen Ausbildung sich die meisten Tiere hauptsächlich vor den Pflanzen auszeichnen, ist das Nervensystem, denn auf ihm beruht gewöhnlich*) das Vermögen zu empfinden, zu denken und zu wollen; es beherrscht sogar vollständig das Muskelsystem, durch welches zwar alle willkürlichen und unwillkür-

*) Obwohl die niedrigsten Tiere keine ausgebildeten Nerven und Muskeln (s. Glockentierchen S. 201) haben, besitzen sie doch sicher Gefühl.

§ 114 lichen Bewegungen ausgeführt werden, aber erst nach der von seiten des Nervensystems erfolgten Anregung. Bei sämtlichen Tieren der fünf ersten Tierkreise sind die beiden genannten Systeme entwickelt und stehen in dem geschilderten Zusammenhange.

Das Nervensystem besteht aus Central- und aus peripherischen Organen. Erstere heißen Nervenknoten oder Ganglien, stellen (sehr oft in Hälften geteilte) Haufen von Ganglienzellen (S. 215) dar und entsenden als peripherische Organe nach allen Seiten hin die schlechtweg Nerven genannten, verzweigten Nervenfäden. Bei den Stachelhäutern liegen fünf einander ganz gleiche, durch einen Nervenring verbundene Nervenknoten um den Mund herum und entsenden Nervenfäden nach den strahlig angeordneten Körperteilen. Dagegen befindet sich bei den zweiseitig gebauten Tieren über dem Schlunde eine Ganglienmasse, das obere Schlundganglion oder Gehirn. Bei den Weichtieren verbindet ein Nervenring (der Schlundring) das obere mit einem unteren Schlundganglion, hier Fußganglion genannt, zu dem sich noch ein Eingeweideganglion gesellt. — Auch die gegliederten wirbellosen Tiere (Fig. 258) besitzen gewöhnlich einen Schlundring. Ihre übrigen Ganglien sind mit dem unteren Schlundganglion strickleiterartig zu dem in der Mittellinie des Bauches verlaufenden Bauchmarke vereint. — Die vollkommensten Centralorgane des Nervensystems der Wirbeltiere sind das Gehirn und das mit ihm zusammenhängende Rückenmark. Sie bilden mit den von ihnen ausgehenden Nerven das animale Nervensystem, da ausschließlich von ihnen die das Tierleben auszeichnenden willkürlichen Bewegungen veranlaßt werden. Außer diesem Systeme besitzen die Wirbeltiere, und manche wirbellosen Tiere, z. B. die Gliederfüßer und Ringelwürmer noch ein vegetatives oder Eingeweide-Nervensystem, welches aus Ganglien (Centralorganen) und Nervengeflechten besteht, die zwar mit den Centralorganen des animalen Systems in Verbindung stehen, aber unabhängig vom Willen ihres Besitzers die Bewegungen der Verdauungs-, Blutleitungs- und Atmungsorgane veranlassen und auch bei Störungen der Empfindungs- und Bewegungscentren ihre Thätigkeit noch fortsetzen können. Bei den Wirbeltieren sind die Ganglien desselben zu den beiden an den Seiten der Wirbel-

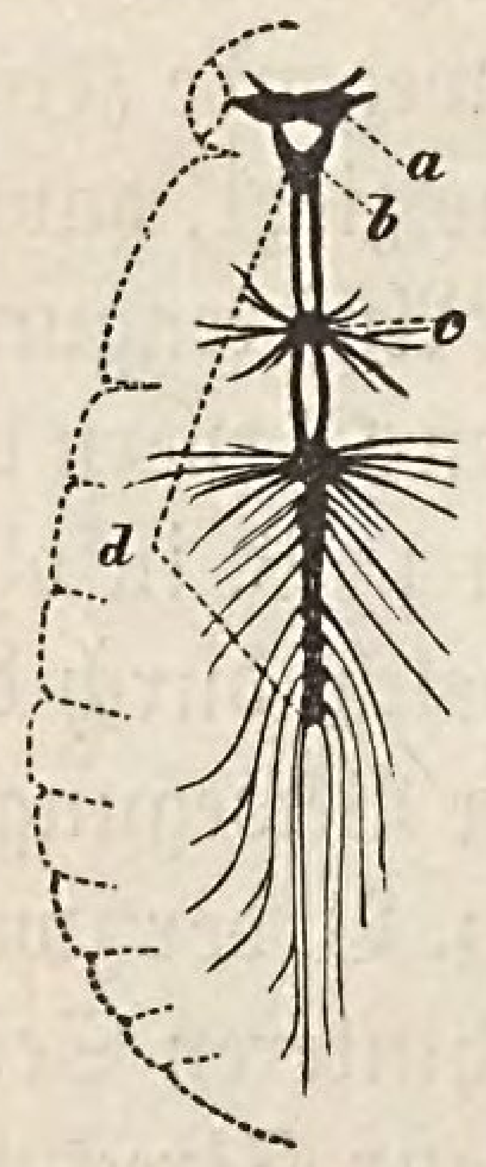


Fig. 258. Nervensystem eines Käfers (des Gelbrandes). a Oberes, b unteres Schlundganglion, c aus mehreren (bei Larve und Puppe getrennten) verschmolzenes Ganglion, d Bauchmark. Nat. Gr.

säule herablaufenden Grenzsträngen des Eingeweidenervensystems vereint (Fig. 261).

Gehirn, Rückenmark und Nerven des Menschen. §115

1) Das Gehirn ist eine weiche, sehr blutgefäßreiche Nervenmasse, welche beim erwachsenen Menschen etwa 1,5 kg wiegt. Es füllt die ganze Schädelhöhle aus und zerfällt in A) das nahezu halbkugelige große, B) das unter dem hintersten Drittel dieses liegende kleine Gehirn (Fig. 259f u. g) und C) das verlängerte Mark (k), mit welchem durch das Hinterhauptsloch hindurch das Rückenmark in Verbindung steht. Alle drei sind samt dem Rückenmark von einer aus drei Häuten gebildeten Hülle umschlossen, welche eine geringe, die Oberfläche der Nervenmasse umspülende Wassermenge einschließt. Die Außenfläche der äußersten (harten) Hirnhaut ist mit den Schädelknochen verwachsen und dient diesen zugleich als Beinhaut (S. 216). Das große wie das kleine Gehirn werden durch eine in der Richtung der Scheitelbeinnaht verlaufende, senkrechte Ebene in Hälften, die Hemisphären, geteilt. Ein senkrechter Fortsatz der harten Hirnhaut, die große Hirnsichel, schiebt sich scheidewandartig zwischen die Hemisphären des großen Gehirns, ein anderer, das Hirnzelt (Fig. 259d), zwischen das große und das kleine Gehirn. Jede Hemisphäre des großen Gehirns wird von der Unterseite her in 1) einen vorderen (Fig. 259b und n), 2) einen tiefer herabragenden mittleren (d und l) und 3) einen über dem Kleingehirn liegenden, hinteren Lappen geteilt. Die Oberfläche der Hemisphären des großen Gehirns wird von wurmartig gewundenen, zusammenhängenden Wülsten (Windungen) gebildet, die von einer 5 mm dicken, grauroten Schicht, der Rindenschicht oder Hirnrinde bekleidet und seitlich durch oft tiefe Furchen von=

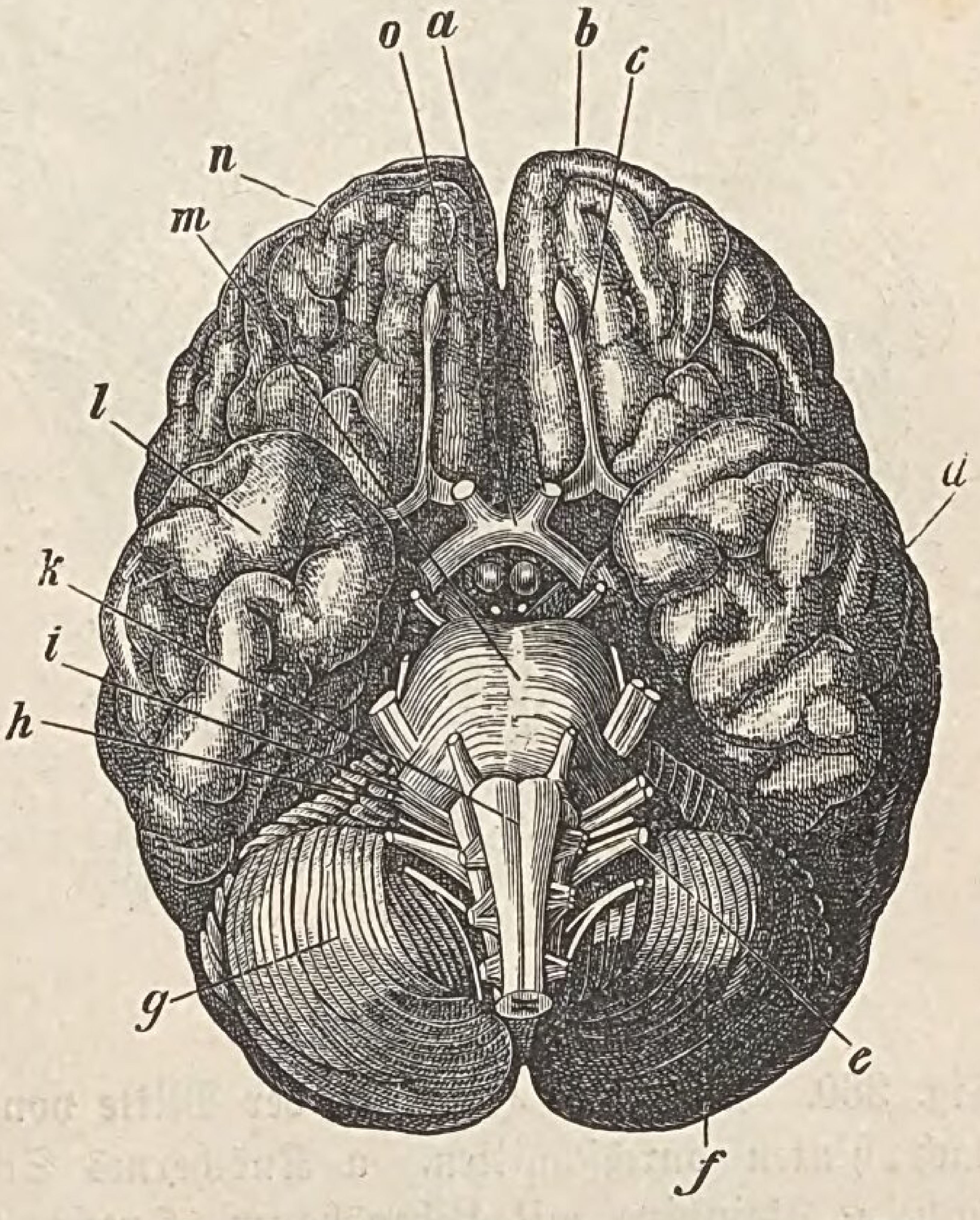


Fig. 259. Das Gehirn von unten gesehen. a Sehnerv, c Geruchsnerv, e herumschweifender Nerv, h Gehörnerv, i Gesichtsnerv, m Brücke, o Sehnervenkreuzung.

§115 einander getrennt werden. Die graue Nervensubstanz ist der eigentliche Sitz des Nervenlebens, während die weiße nur zur Leitung dient. In der grauen Hirnrinde konzentriert sich unser ganzes Geistesleben, so daß Erkrankungen derselben gewöhnlich mit Geistesstörungen verbunden sind, in ihr erst gelangen die von der Außenwelt auf unsere Sinnesorgane gemachten Eindrücke zum Verständnisse; sie findet für den Begriff das Wort und veranlaßt die Sprechwerkzeuge demselben vernehmbaren Ausdruck zu verleihen*), wie überhaupt alle unsere willkürlichen Bewegungen nur auf ihre Anregung erfolgen.

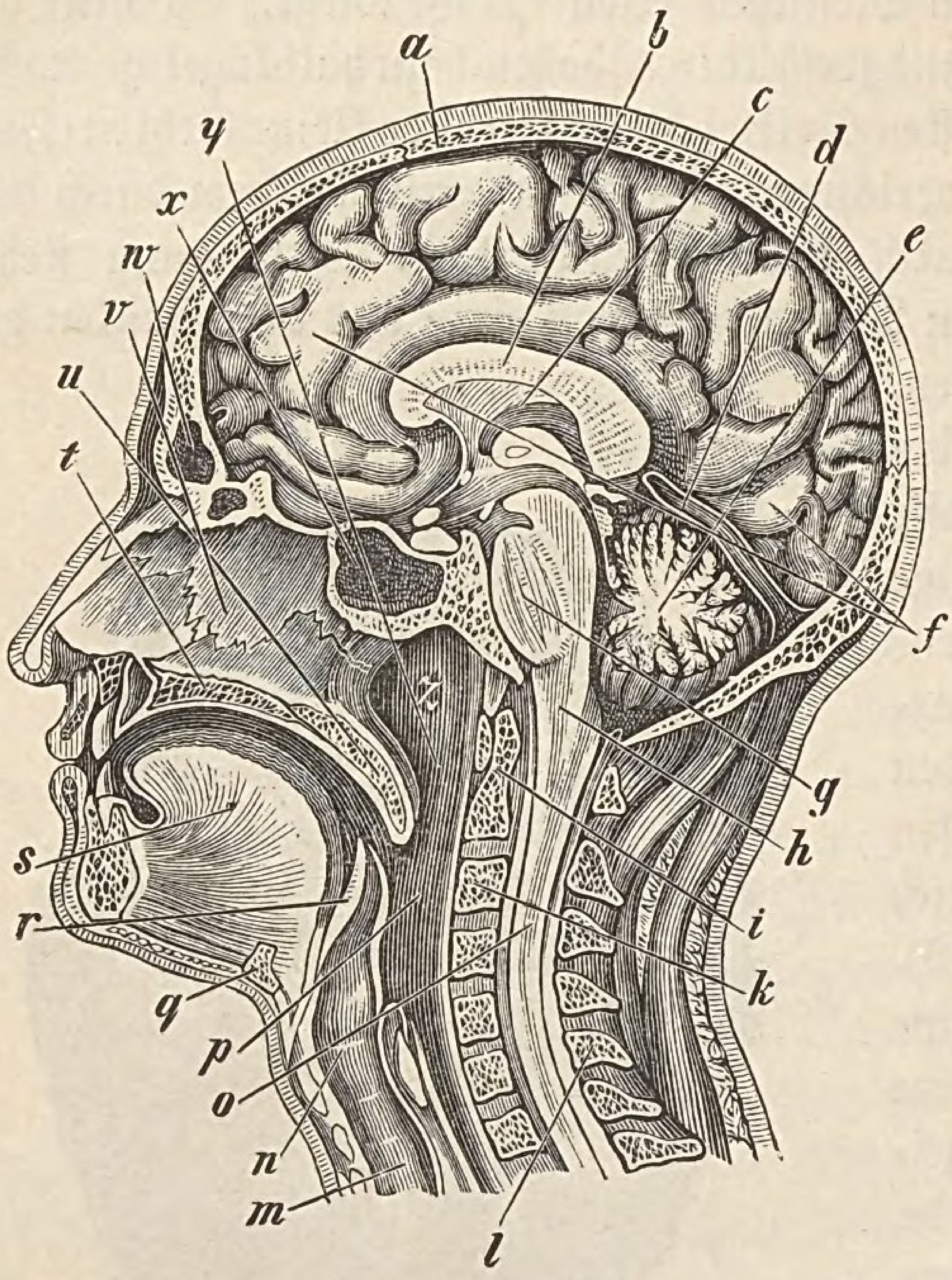


Fig. 260. Kopf und Hals, in der Mitte von vorn nach hinten durchschnitten. a Knöchernes Schädeldach, e Kleinhirn mit Lebensbaum, f rechte Großhirnhälfte, g Brücke, h verlängertes Mark, i Zahnfortsatz des Drehers, k Wirbelkörper, l Dornfortsatz eines Wirbels, m Luftröhre, n Kehlkopf, o Rückenmark, p Schlundkopf, q Zungenbein, r Kehldeckel, s Zunge, t harter Gaumen, u weicher Gaumen mit dem Zäpfchen, v Nasenscheidewand, w Stirnhöhle, x Keilbeinhöhle, y Nasenrachenhöhle mit z Mündung der Ohrtrompete.

In dem zum größeren Teile aus weißer Nervensubstanz bestehenden Mittelhirn unterscheidet man zahlreiche einzelne Teile, unter denen uns im Längsschnitte des Gehirns (Fig. 260) am meisten der Balken (b) in die Augen fällt, der nach vorn ein Knie, nach hinten einen Wulst bildet und die beiden Hemisphären des großen

*) Bei Rindenblindheit und Rindentaubheit ist trotz völliger Gesundheit der betreffenden Sinnesorgane kein Sehen und Hören möglich, ebenso erlischt bei einer bestimmten Rindenkrankheit, der Aphasie, die Fähigkeit, sich an die Namen der Gegenstände zu erinnern und dieselben auszusprechen, obgleich der Kranke oft noch durch die Zeichensprache darlegen kann, daß ihm die Bedeutung der betreffenden Gegenstände nicht fremd ist.

Gehirns verbindet. Unter demselben liegt die durchsichtige (zwei seitliche Hirnhöhlen voneinander trennende) Scheidewand, welche von dem Gewölbe (c) getragen wird. Noch befinden sich in dem Gehirn zwei andere Höhlen*), deren unterste sich in den feinen Kanal fortsetzt, welcher die Mitte des Rückenmarkes durchzieht. — Das kleine Gehirn zeigt auf seiner Oberfläche nicht wurmartige, sondern regelmäßigere, schmälere und mehr parallel verlaufende Falten, welche sich zum Teil mit zahlreichen Seitenbuchten in sein Inneres erstrecken und mit der weißen, als Stamm und Äste erscheinenden Marksubstanz im Durchschnitt den äußerst zierlichen, sogenannten Lebensbaum (e) darstellen. Es scheint hauptsächlich bei Regelung der Bewegungen thätig zu sein, da sich nach seiner Verletzung in diesen eine auffallende Unsicherheit zeigt. Dagegen sind das Mittelhirn und das verlängerte Mark die Organe des Willens und letzteres gleichzeitig das Centrum der Atembewegungen, so daß bei seiner Verletzung durch das Aufhören derselben sofort der Tod eintritt. Über der Stelle, an welcher das verlängerte Mark aus dem Gehirn hervortritt, befindet sich die Brücke (g), welche alle Teile des letzteren miteinander verbindet. § 115

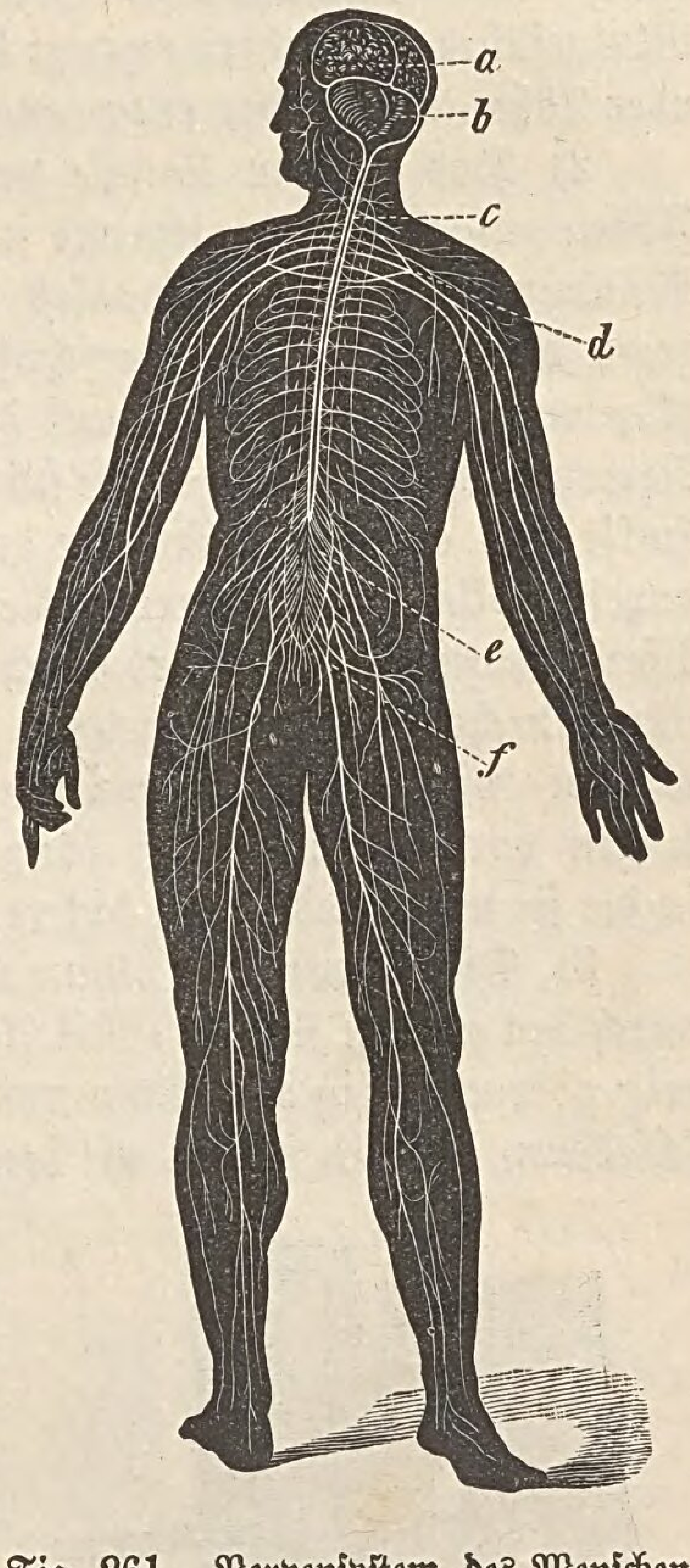


Fig. 261. Nervensystem des Menschen. a Großhirn, b Kleinhirn, c Rückenmark mit den Körpernerven. Die Grenzstränge des Eingeweide-Nervensystems sind durch zwei feine, mit der Wirbelsäule parallel laufende Striche dargestellt.

Zum Ersatz der verbrauchten Stoffe durch das Blut bedarf das Gehirn der Ruhe, die es im Schlafe findet. Sein von unserem Willen

*) Krankhafte Vermehrung der in den Hirnhöhlen enthaltenen kleinen Wassermenge erzeugt den sogenannten Wasserkopf.

§ 115 unabhängiges Arbeiten während desselben äußert sich durch das Träumen. — Da das Gehirn erst gegen das siebente Lebensjahr hin seine volle Ausbildung erlangt, darf es vorher ohne Nachteil nicht zu stark in Thätigkeit versetzt werden. — Im hohen Alter entsteht durch sein Einschrumpfen Geistesschwäche. — Das Bersten eines Blutgefäßes im Gehirn erzeugt Gehirnschlag, der entweder den Tod oder Lähmung auf der entgegengesetzten Körperhälfte zur Folge hat.

2) Das in dem Kanale der Wirbelsäule an festen, elastischen Fäden aufgehangene, nirgends in unmittelbarer Berührung mit den Wandungen des Wirbelkanales stehende und durch diesen Umstand gegen Druck und Zerrung geschützte Rückenmark (Fig. 261) ist ein im allgemeinen cylindrischer, auf der Vorderseite leicht abgeplatteter Nervenstrang. Da, wo es die stärksten Nerven entsendet, nämlich am Halse und an seinem Ende in der Lendengegend, erscheint es etwas angeschwollen. An letzterer Stelle verzweigt es sich in den sogenannten Pferdeschweif (e). Es wird durch eine vordere und eine hintere tiefe Längsfurche in Hälften geteilt. Bei ihm liegt (umgekehrt wie im Gehirn) die graue Nervenmasse im Inneren und ragt mit zwei kurzen vorderen und zwei längeren hinteren Hörnern (Fig. 263 II) in die sie umgebende, weit dickere, weiße Nervenmasse hinein.

3) Die Nerven sind dünne und lange, weiße Fäden, welche sich durch den ganzen Körper (Mit Ausnahme welcher Teile?) baumförmig oder netzartig verbreiten und die Verbindung zwischen den verschiedenen anderen Teilen mit den Centralnervenorganen vermitteln, indem sie stets aus einer Nervenzelle der grauen Substanz der letzteren entspringen. Sie stellen Bündel von Nervenprimitivfasern (S. 215) dar, und ihre Verzweigungen beruhen ausschließlich auf dem Auseinanderweichen der letzteren (Fig. 262), welche selbst stets ungeteilt bis zu ihrem Bestimmungsorte verlaufen. Diese Fasern sind nach der von ihnen zu lösenden Aufgabe entweder bewegende oder empfindende. Mit Hülfe der ersteren werden die sämtlichen Muskeln unseres Körpers von den Centralnervenorganen zu den die Bewegungen erzeugenden Kontraktionen veranlaßt, während die empfindenden Fasern in umgekehrter Rich-

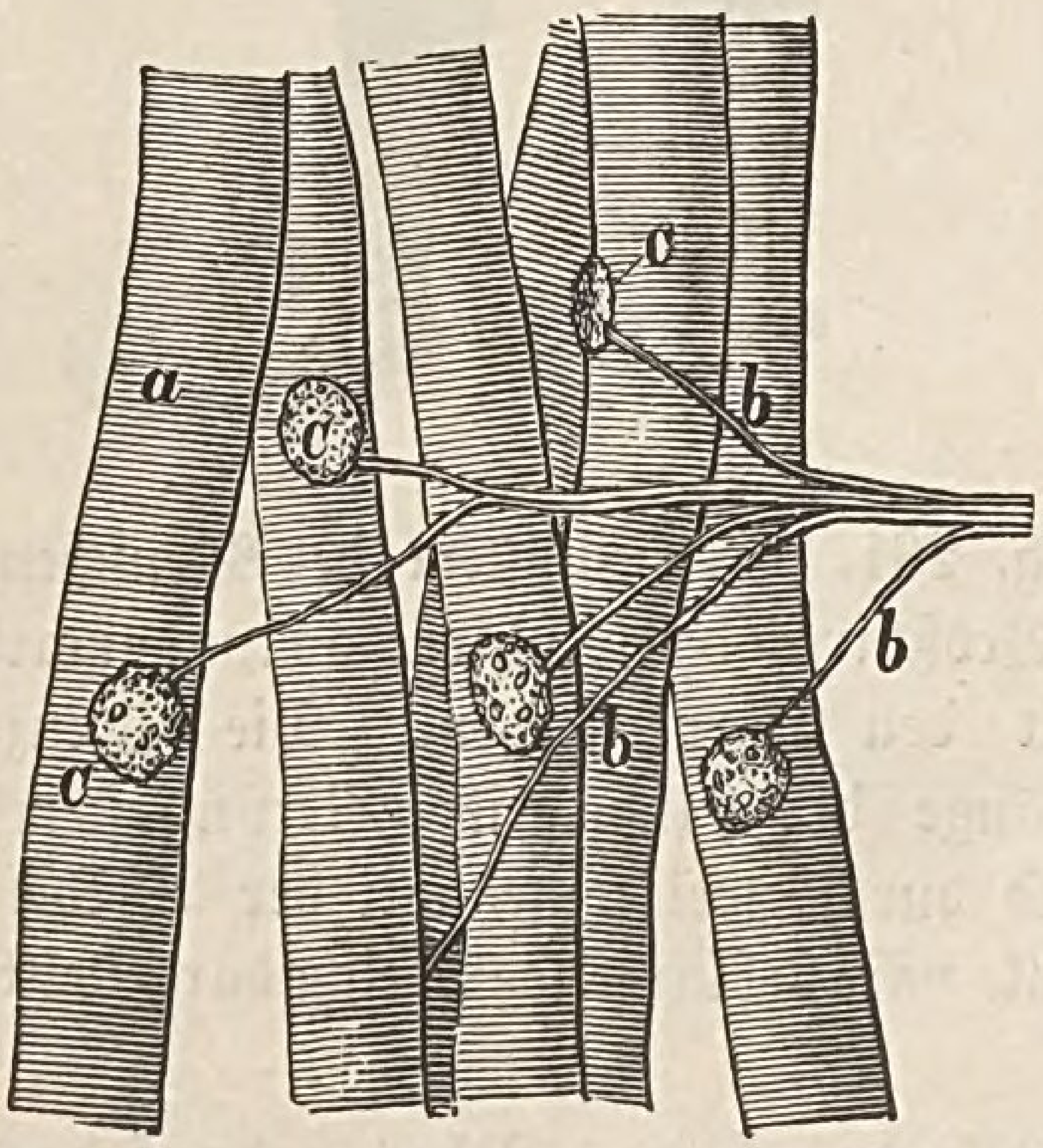


Fig. 262. Verbindung von Nerven- und Muskelfasern. Mikr. vergr.

tung den auf irgend ein Organ ausgeübten Reiz auf das Ge= § 115
hirn übertragen und so in demselben die entsprechende Empfindung hervorbringen. Man kann demnach die Nerven mit Rücksicht auf die sie zusammensetzenden Fasern unterscheiden in Bewegungs=, Empfindungs= und gemischte (aus beiderlei Fasern gebildete) Nerven. Mit den willkürlichen Muskeln sind die Bewegungsnerven in der Weise verbunden (Fig. 262), daß jede ihrer Primitivfasern (b) durch Bildung einer Endplatte (c) mit einer der Muskelfasern (a) verschmilzt. Zu beiden Seiten der Mittellinien des Gehirnbodens entspringen 12 Paar Nerven (Fig. 259). Von ihnen sind reine Sinnes= (d. h. Empfindungs=)Nerven 1) die bald nach ihrem Ursprunge sich kreuzenden (o) Sehnerven (a), 2) die anfangs parallel verlaufenden und zu je einem Riechkolben anschwellenden Geruchsnerven (c) und 3) die Gehörnerven (h). Zu den im Gehirne entspringenden Bewegungsnerven gehören die (drei Paar) Augenmuskelnerven und die das Mienenspiel veranlassenden Gesichtsnerven (i), die übrigen Paare sind gemischte Nerven, so 1) die „dreigeteilten Nerven", welche Äste in die Gesichtshaut, in die Zunge und durch die von ihnen durchzogenen Kiefer in die Zähne senden (Zahnschmerz), und 2) die herumschweifenden Nerven (e), welche sich durch Hals und Brust bis in den Unterleib hinziehen und durch Verschmelzung mit dem Eingeweide=Nervensysteme (S. 220) so nahe Beziehungen zum Atmungs= und Verdauungsapparate haben, daß sie auch Lungen=Magennerven heißen.

Aus dem Rückenmarke treten 31 oder 32 Nervenpaare hervor, nämlich 8 Paar Hals=, 12 P. Brust=, 5 P. Lenden=, 5 P. Kreuzbein= und 1 (oder 2) P. Steißbeinnerven. Jeder derselben entspringt mit zwei aus zusammenneigenden Fasern gebildeten Wurzeln (Fig. 263) aus den Ganglienzellen der grauen Substanz. Die vordere Wurzel, welche nur bewegende (S. 224) Fasern enthält, tritt aus den vorderen Hörnern hervor, die hintere, ausschließlich aus empfindenden Fasern gebildete, aus den hinteren. Beide vereinigen sich nach ihrem Austritte durch das nächste Zwischenwirbelloch (Ende

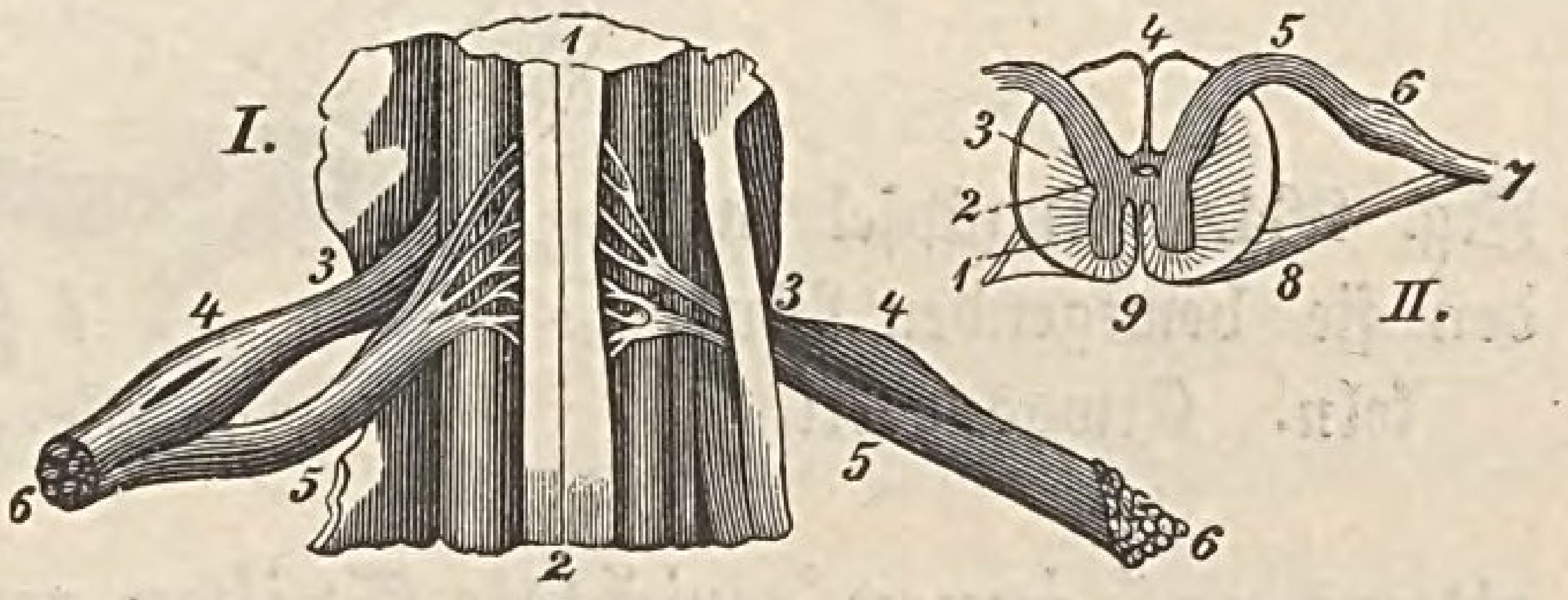


Fig. 263. Rückenmark. I. Vorderansicht im geöffneten Sacke der harten Rückenmarkshaut. 1—2 Vordere Rückenmarksspalte, 3 hintere Wurzel der Rückenmarksnerven, 4 Nervenknoten, 5 vordere Wurzeln, 6 Rückenmarksnerv. II. Querschnitt. 1 Vorderes Horn der grauen Substanz, 2 graue Substanz mit dem Centralkanale, 3 weiße Substanz, 4 hintere, 9 vordere Spalte, 5 hintere, 8 vordere Wurzel, 6 Nervenknoten, 7 Stamm eines Rückenmarksnerven.

von S. 40) zu einem gemischten Nervenstamme, welcher sich meistens bald wieder in Äste teilt, deren Zweige Bewegungs- und Empfindungsnerven sind oder aus beiden Nervenarten bestehende Geflechte darstellen, z. B. das von den unteren Halsnerven und dem ersten Brustnerven gebildete Armgeflecht (Fig. 261 d) und das von den Lendennerven erzeugte Schenkelgeflecht (f).

Während die Bewegungsnerven sehr einfach enden (Fig. 262), bilden die äußersten Verzweigungen der Sinnesnerven die wichtigsten Bestandteile der Sinnesorgane, deren kunstvollen Bau wir in den nächsten Paragraphen besprechen werden.

§ 116 Das Auge.

Eingebettet in Fettpolster (Fig. 264 b) liegen unsere Augäpfel in den knöchernen Augenhöhlen, d. h. in wagerechten, unregelmäßig vierseitigen Hohlpyramiden, welche vom Stirn-, Sieb-, Keil-, Joch- und Oberkieferbeine gebildet werden, und deren nach hinten gelegene,

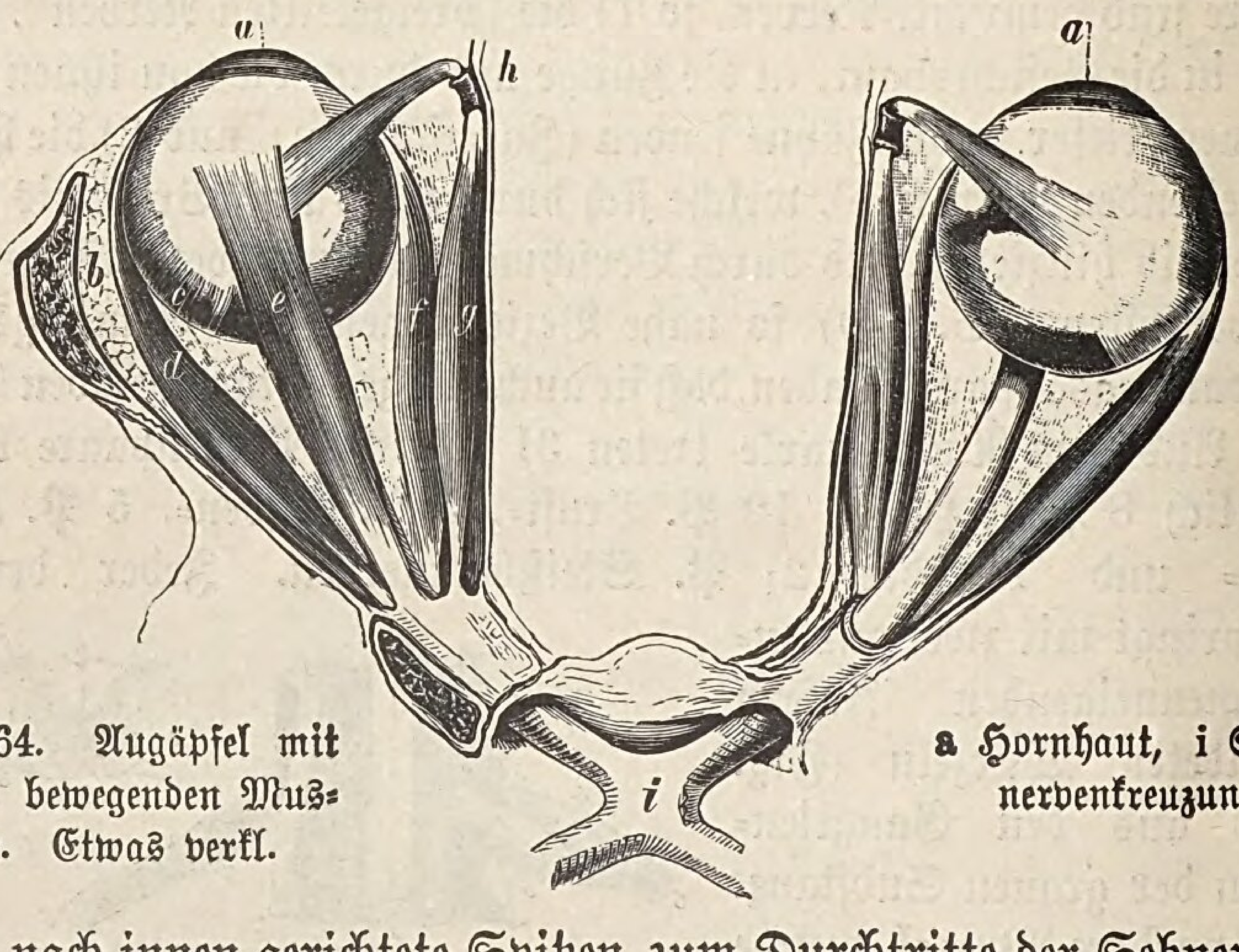


Fig. 264. Augäpfel mit den sie bewegenden Muskeln. Etwas verkl. a Hornhaut, i Sehnervenkreuzung.

etwas nach innen gerichtete Spitzen zum Durchtritte der Sehnerven, (i) geöffnet sind. Die Augäpfel hängen an den Sehnerven, wie Kirschen an ihren Stielen. An jedem derselben greifen äußerlich sechs Muskeln an, welche drei Gegnerpaare bilden, und zwar 1) ein oberer (e) und unterer (für Hebung und Senkung der Pupille), 2) ein äußerer (d) und innerer (f) gerader Augenmuskel (für Rechts- und Linkswendung der Pupille) und 3) ein oberer (g) und unterer (Ansatzstelle bei c) schiefer Augenmuskel (Roller des Auges)*).

*) Ungleiche Stärke dieser Augenmuskeln bewirkt das Schielen, das sich

Außer der Knochenwandung der Augenhöhlen dienen den Aug- §116
äpfeln noch zum Schutze 1) die Augenbrauen (gegen den Stirnschweiß). 2) Die bewimperten Augenlider, d. h. je eine schließbare Ringfalte der allgemeinen Körperhaut. Letztere setzt sich in die Augenhöhlen fort, biegt sich in deren vorderem Teile um, überzieht auch die weiße Haut des Augapfels (Fig. 265 a). Unter den Augenlidern wird sie, infolge der steten Durchtränkung mit der lauwarmen Thränenflüssigkeit zu einer leicht verschiebbaren, für die Feuchthaltung des Augapfels sorgenden Schleimhaut, der sogenannten Bindehaut*). 3) Die traubigen, unterhalb des oberen Außenrandes der knöchernen Augenhöhlen liegenden Thränendrüsen, deren Ausführungsgänge die Bindehaut durchbohren, so daß ihr Absonderungsprodukt die (salzhaltigen) Thränen unter das obere Augenlid am äußeren Augenwinkel gelangen und sich am inneren Augenwinkel in dem Thränensee sammeln. Von hier werden sie durch die Thränenkanälchen in den Thränensack (hinter dem inneren Augenwinkel) und von da durch den Thränenkanal in die Nasenhöhle geführt**). Die Thränen reinigen die vordere Augenfläche, über welche sie beim Augenblinken beständig hinweggespült werden; sie fließen nur bei übermäßiger Absonderung über die Augenlider (Weinen).

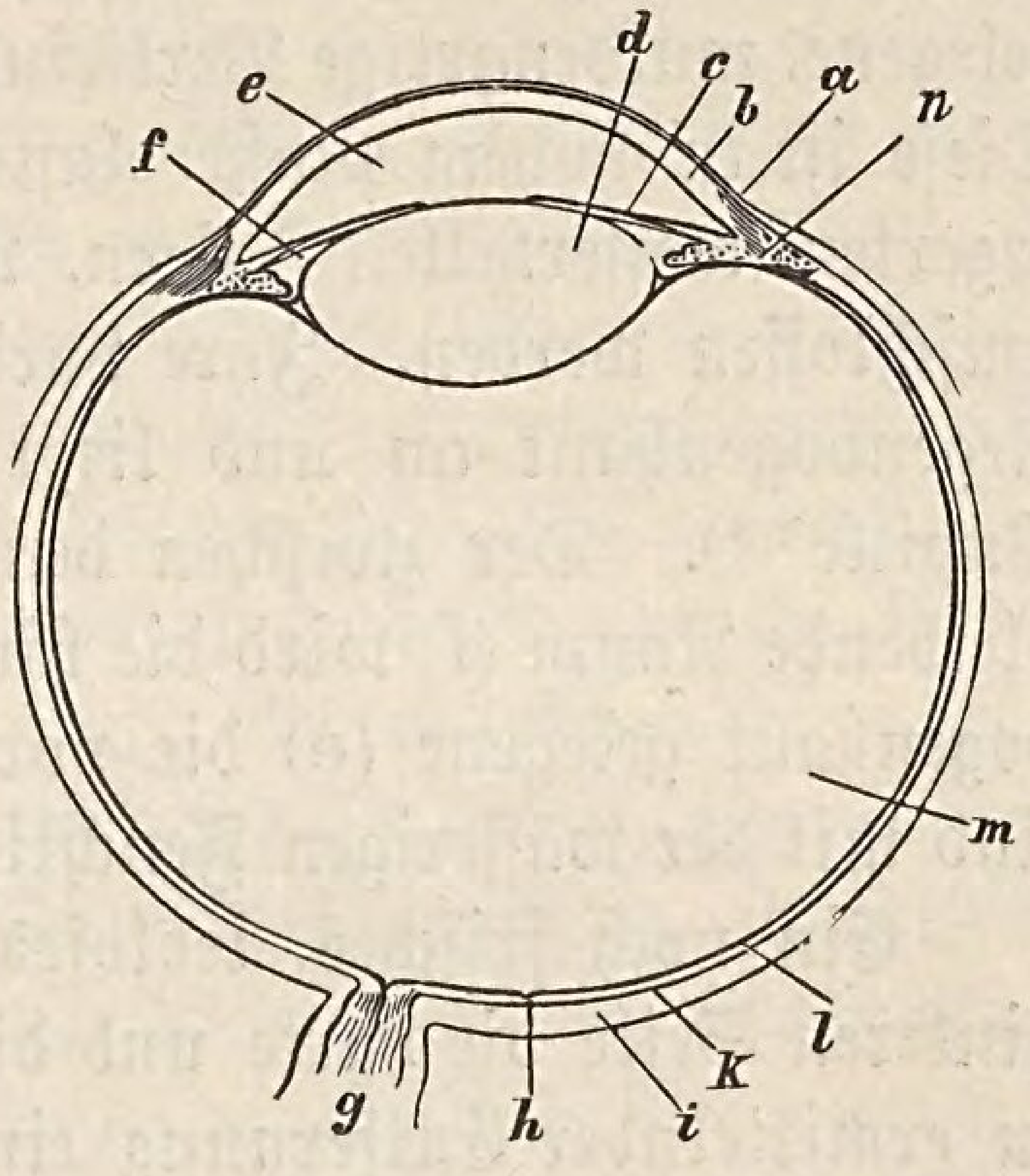


Fig. 265. Horizontaldurchschnitt durch das rechte Auge. Vergr. (Erklärung im Texte.)

Die Wand des Augapfels (Fig. 265) wird von drei übereinander liegenden Häuten gebildet. Die äußerste ist die harte oder weiße Augenhaut (i), welche nach vorn in die stärker gewölbte, durchsichtige Hornhaut (b) übergeht. Die zweite Haut ist die von besonders zahlreichen feinen Blutgefäßen durchzogene Aderhaut (k). Die Aderhaut verdickt sich unter dem vorderen Ende der harten Augenhaut zu dem, glatte Muskelfasern enthaltenden Strahlenkörper (n) und bildet endlich unter der Hornhaut die platte, kreisrunde, buntgefärbte, in der

durch Zerschneiden des zu kurzen und deshalb zu straffen Muskels beseitigen läßt, dessen Teile sich dann durch Neubildungen wieder vereinen.

*) Die ägyptische Augenentzündung ist eine ansteckende Krankheit der Bindehaut, welche bei Vernachlässigung den Verlust des Auges zur Folge haben kann.

**) Mitleidenschaft der Augen bei Schnupfenanfällen.

§ 116 Mitte die Pupille umschließende Regenbogenhaut oder Iris (c). Eine unter der Aderhaut liegende schwarze Farbschicht macht das Auge zu einer Dunkelkammer, in welche das Licht nur durch die Pupille gelangen kann*). Die dritte Augenhaut, die Netzhaut (l), besitzt einen sehr zusammengesetzten Bau und ist als die flächenartige Ausbreitung des Sehnerven zu betrachten.

Der Kern des Auges wird durch den gallertartigen, von der Glashaut umgebenen Glaskörper (m) eingenommen, in dessen vorn gelegene, muldenartige Vertiefung die Krystallinse (d) eingesenkt ist. Diese ist in hohem Maße elastisch und besteht aus concentrisch gelagerten, wasserhellen Fasern, welche von einer durchsichtigen Haut umschlossen werden. Ihre vordere, flachere Seite lehnt sich an die Regenbogenhaut an und liegt also auch unmittelbar hinter der Pupille**). Der zwischen dem Strahlenkörper und der Linse frei bleibende Raum (f) wird die hintere, der zwischen Horn- und Regenbogenhaut gelegene (e) die vordere Augenkammer genannt. Beide sind mit der wässerigen Feuchtigkeit gefüllt.

Ein noch frisches, lebloses Auge zeigt, wenn man auf seiner hinteren Seite die harte und die Ader-Haut abschält und dann in zu ermittelnder Entfernung einen Gegenstand davor hält, auf der Netzhaut ein kleines, verkehrtes, dem Gegenstande auch in der Färbung entsprechendes Bild. (Vergleich mit einer Cámera obscúra!)

Das lebende Auge unterscheidet sich von dem leblosen dadurch, daß es für das Sehen näherer Gegenstände mit Hülfe des Strahlenkörpers die Vorderseite seiner Linse stärker zu krümmen vermag (Fig. 266, 2). Unser Auge kann sich also in gewissen Grenzen den Entfernungen anpassen. Diese Fähigkeit heißt Accommodation. Infolge der verhältnismäßigen Länge der wagerechten Augenachse giebt es drei Arten von Augen. 1) Das normale Auge. Bei demselben fallen die Bilder entfernter Gegenstände, z. B. der Teile einer Landschaft ohne Accommodationsthätigkeit gerade auf die Netzhaut; dieses Auge sieht also scharf in der Ferne. Gleichzeitig kann es sich

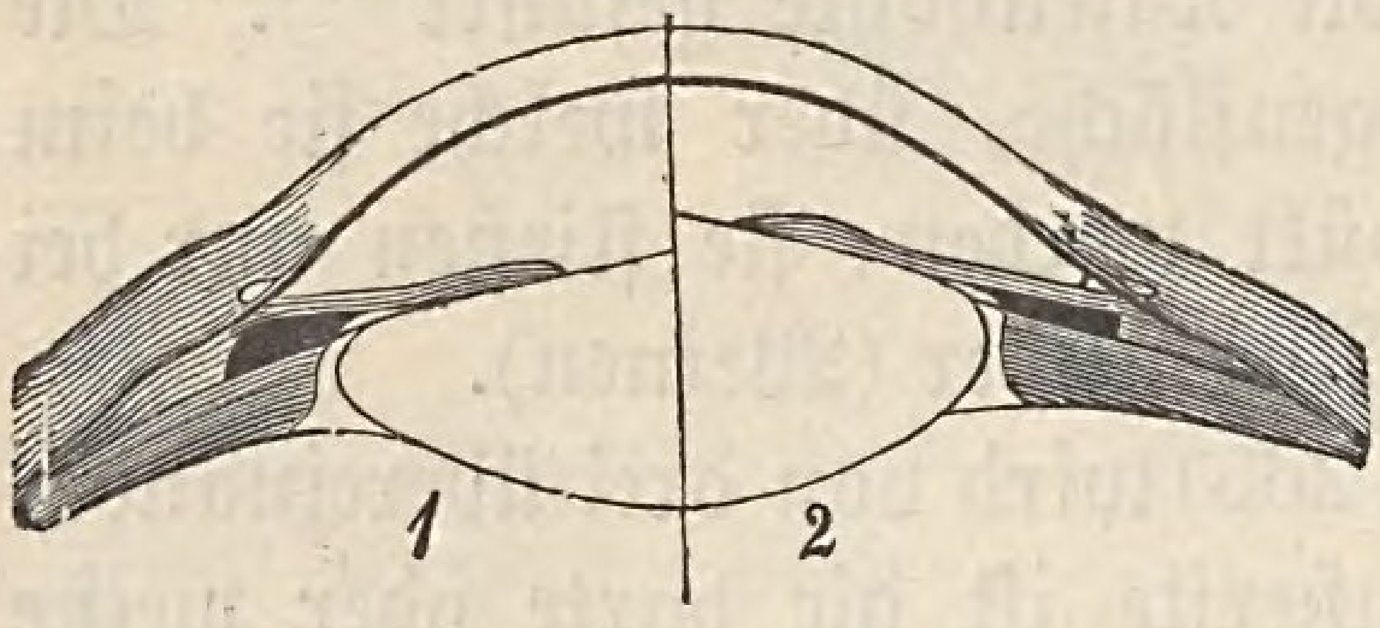


Fig. 266. Durchschnitt des vorderen Augenabschnittes mit der Accommodation für die Ferne (1) und für die Nähe (2). Vergr. Nach Helmholtz.

) Den Albinos (S. 82) fehlt die schwarze Farbschicht.

**) Die Pupille wird im Hellen durch die glatten Muskelfasern der Iris verengt, während sie sich im Dunkeln erweitert (Katzenauge!). Künstliche Erweiterung der Pupille durch Atropin, Verkleinerung durch andere Medikamente.

auch für die Nähe accommodieren, und zwar im jugendlichen Alter §116 in höherem Maße als im vorgerückteren. Während in ersterem vom normalen Auge kleinste Druckschrift noch bei der Annäherung auf 12 oder selbst 10 cm gelesen wird, verringert sich die Accommodationsfähigkeit meistens nach und nach derart, daß das Auge zwischen dem 40. und 45. Jahre weit- oder alterssichtig wird. Die Fähigkeit, in die Weite deutlich zu sehen, ist seinem Besitzer geblieben, für das Sehen in der Nähe dagegen bedarf er eines Konvexglases*), welches die fehlende Linsenkrümmung ersetzt. — 2) Das kurzsichtige Auge besitzt eine zu lange Achse**). Die Bilder entfernter Gegenstände fallen schon vor seine Netzhaut. Es vermag nur deutlich in der Nähe zu sehen und liest z. B. kleinsten Druck in geringerer Entfernung als das normale Auge. Dagegen bedarf es zur Fernsicht einer Konkavbrille*). 3) Das übersichtige Auge hat eine zu kurze Achse. Es vermag ohne angestrengte Accommodation nicht deutlich zu sehen, da die Bilder erst hinter seine Netzhaut fallen würden. Einem solchen Auge hilft gewöhnlich eine schwächere Konvexbrille für die Ferne, eine stärkere für die Nähe. — Wird die Krystallinse undurchsichtig, so entsteht das als grauer Star bezeichnete Augenleiden. Die durch denselben erzeugte Blindheit kann durch Entfernung der Krystallinse unter Anwendung einer (natürlich nicht accommodationsfähigen) Starbrille beseitigt werden. Dagegen ist der schwarze Star, welcher auf Einstellung der Nerventhätigkeit beruht, unheilbar. — Obgleich das Bildchen auf der Netzhaut verkehrt erscheint, so versetzt doch das Gehirn, infolge der durch den Tastsinn gewonnenen Erfahrungen und gestützt auf die Empfindung der Bewegungsrichtung, die Gegenstände in ihre wirkliche Lage und schätzt auch deren Größe und Entfernung ab. — Wenn wir ein Objekt scharf ansehen, so haben wir unser Auge so gestellt, daß das Bild gerade auf die Mitte der Netzhaut fällt. Diese Stelle, an welcher die größte Lichtempfindlichkeit besteht, heißt der gelbe Fleck, und die in seinem Centrum gelegene, schwache Vertiefung, die Centralgrube (Fig. 265 h). Der Augennerv (Fig. 265 g), welcher nicht central, sondern von der Augenachse aus mehr nach innen die beiden äußeren Augenhäute durchbricht, zeigt an seiner Eintritts-

---

*) **Konvexgläser** sammeln die Lichtstrahlen und erzeugen, z. B. auf einem hinter sie gehaltenen Papiere, Bilder der vor ihnen liegenden Gegenstände, die **Konkav- oder Zerstreuungsgläser** (Gläser, welche in der Mitte dünner als am Rande sind) liefern keine solchen Bilder.

**) Wiederholte Überanstrengung besonders jugendlicher Augen bewirkt Verlängerung der wagerechten Augenachse und führt demnach zur Kurzsichtigkeit oder zu deren Vermehrung.

stelle in die Netzhaut, dem blinden Flecke, gar keine Lichtempfindung*). — Der Besitz zweier Augen setzt uns in den Stand, die Gegenstände nicht als Bilder in der Fläche, wie sie auf der Netzhaut erscheinen, sondern als Körper zu sehen. Da jedes unserer Augen zu dem betrachteten Gegenstande eine ein wenig andere Stellung einnimmt, so erzeugen beide etwas verschiedene Bilder desselben**), diese setzt unser Gehirn, gestützt auf (besonders durch den Tastsinn erworbene) Erfahrungen zur Körperanschauung zusammen. — Um einen Punkt gleichzeitig mit beiden Augen zu sehen, müssen wir unsere Augäpfel so drehen, daß sich die Verlängerungen ihrer Achsen in diesem Punkte schneiden. Wer dies nicht vermag, schielt. Durch prismatische (keilförmig geschliffene) Brillengläser wird die Richtung der Lichtstrahlen so verändert, daß auch ohne jene Einstellung der Achsen beide Augen gleichzeitig denselben Punkt zu sehen vermögen (Schielbrillen). — Die einfachsten Augen, welche wir bei niederen Tieren antreffen, werden nur von einem farbigen, mit dem Sehnerv in Verbindung stehenden Flecke gebildet. — Die Netzaugen (S. 123), welche aus lauter kleinen, nach innen mit den Spitzen zusammenneigenden Pyramiden bestehen, geben sicher nicht zahlreiche Bilder, sondern nur eine aus einzelnen Teilen zusammengesetzte Ansicht des Gegenstandes.

§ 117 Das Ohr.

Das Ohr des Menschen (Fig. 267) besteht aus drei Hauptteilen: aus dem äußeren Ohre, der Trommelhöhle und dem Labyrinthe. Zum äußeren Ohre rechnet man die Ohrmuschel (a e c) und den äußeren Gehörgang (g). Letzterer ist an seinem hinteren Ende durch eine Haut, das Trommelfell (h) gegen die Trommelhöhle hin abgeschlossen. Die Trommelhöhle und das Labyrinth liegen im Felsenbeine, welches den nach innen vorstehenden Teil des Schläfenbeines bildet. Die Trommelhöhle steht durch die Ohrtrompete (o u. Fig. 260 z) mit der Mundhöhle in offener Verbindung und enthält die vier Gehörknöchelchen. Das erste dieser, der Hammer (i), ist mit seinem Stile an der Innenfläche des Trommelfelles angewachsen. Sein Kopf ruht in einer Vertiefung des Amboß (k), an dessen längerem Fortsatz sich das linsenförmige Körperchen (l) und der Steigbügel (m) reihen. Der Steig-

*) Durch das Licht findet auch eine chemische Veränderung des sog. Sehpurpurs der Netzhaut statt, der also von jedem Linsenbildchen durch seine stellenweise Zersetzung eine förmliche Photographie hervorbringt, sich aber im lebenden Auge fortwährend neu erzeugt.

**) Ebensolche Ansichten sind je zwei zusammengehörende Stereoskopbilder.

bügel ruht mit seiner Grundfläche auf dem ovalen Fenster des Labyrinths. Das knöcherne Labyrinth besteht aus dem Vorhof (q), den §117

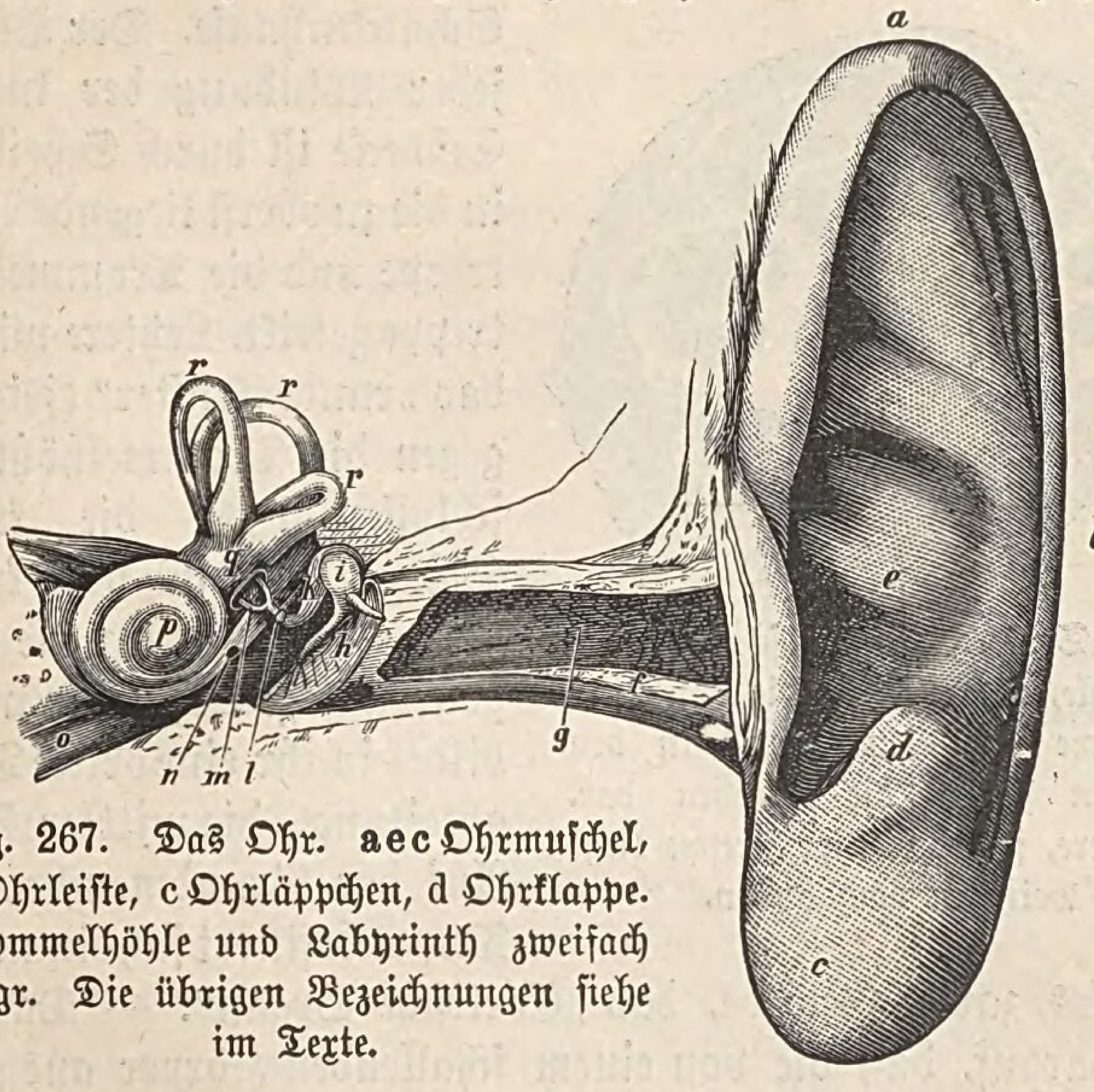


Fig. 267. Das Ohr. a e c Ohrmuschel, b Ohrleiste, c Ohrläppchen, d Ohrklappe. Trommelhöhle und Labyrinth zweifach vergr. Die übrigen Bezeichnungen siehe im Texte.

drei halbkreisförmigen Kanälen (r), welche in den drei Richtungen des Raumes senkrecht zu einander stehen, und der Schnecke (p), über welcher der Gehörnerv von hinten in das Labyrinth tritt und seine Verzweigungen in dessen verschiedene Teile sendet. In dem Labyrinthwasser, von welchem das knöcherne Labyrinth erfüllt wird, ist das häutige Labyrinth eingebettet, dessen Teile, wie die des knöchernen, miteinander in offenem Zusammenhange stehen. Es besteht zunächst aus einem kugeligen und einem ellipsoidischen Säckchen im Vorhof. Letzteres setzt sich in Form von Schläuchen, welche im unteren Teile flaschenförmige Erweiterungen, die Ampullen, zeigen, in die halbkreisförmigen Kanäle fort. Die Ampullen sind, wie alle Teile des häutigen Labyrinths, gleichfalls mit Labyrinthwasser erfüllt. In ihnen befindet sich je eine „Hörleiste" (Fig. 268 b), nach welcher sich Nervenfasern (a) hinziehen, um als „Hörstäbchen" (c) zu enden*).

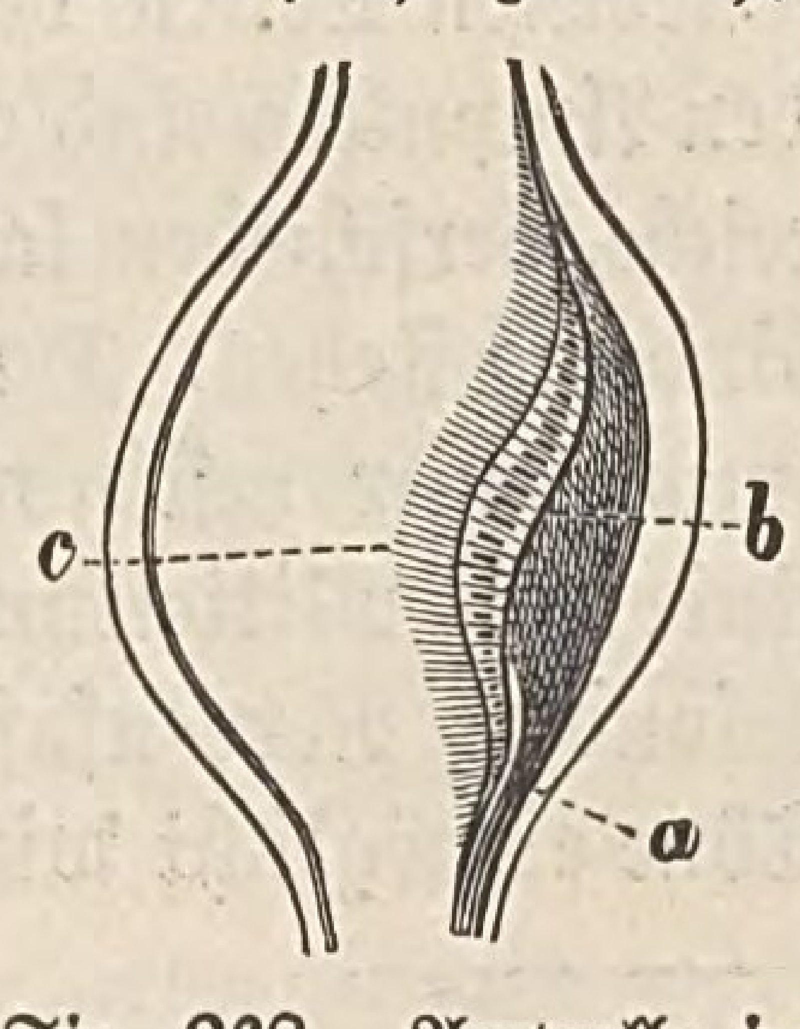


Fig. 268. Ampulle im Längsschnitt. Vergr.

*) Nur aus Hörstäbchen oder aus einem nach Art der beschriebenen Ampullen beschaffenen, mit Flüssigkeit gefüllten Bläschen besteht das Gehörorgan mancher niederen Tiere, z. B. verschiedener Krebse und Würmer.

§ 117 Der für das Hören wichtigste Teil ist die Schnecke (Fig. 269). Sie gleicht in ihrem Äußeren, wie durch ihre Spindel, einem winzigen Schneckenhause. Der Hohlraum jeder Windung der knöchernen Schnecke ist durch Scheidewände in die zu oberst liegende Vorhofstreppe und die Trommelhöhlentreppe geteilt. Letztere wird durch das „runde Fenster" (Fig. 267 n) gegen die Trommelhöhle abgeschlossen. In die knöcherne Schnecke zieht sich vom kugeligen Vorhofssäckchen her die viel engere häutige Schnecke hinein und bildet in ihr eine dritte Treppenabteilung, „die mittlere Treppe". Auf der Grundmembran dieser Treppe befindet sich ein ungemein kunstvolles, zartes Gebilde, das „Cortische Organ". — Das Hören beruht darauf, daß die von einem schallenden Körper ausgehenden Erschütterungen sich durch die Luft fortpflanzen, indem sie in dieser Schallwellen, d. h. abwechselnde Verdichtungen und Verdünnungen, erzeugen. Dieselben werden durch die Ohrmuschel und den Gehörgang zum inneren Ohre geleitet und erschüttern das Trommelfell*) und damit die Hörknöchelchen so, daß die Steigbügelplatte gegen das ovale Fenster drückt und das Labyrinthwasser in Bewegung setzt. Dieses wirkt auf die Verzweigungen des Gehörnerven in den verschiedenen Teilen des Labyrinths, also auch auf die Hörstäbchen in den Ampullen und auf das Cortische Organ, in welchem sehr zahlreiche, verschieden lange Stäbchen mit Fasern des Hörnerven in Verbindung stehen. Da durch die verschiedenen das Ohr treffenden Töne immer nur bestimmte Stäbchen in Schwingungen versetzt werden, findet die Mitteilung an das Gehirn in jedem einzelnen Falle durch besondere Nervenfasern statt, wodurch ihm die Unterscheidung der Töne ermöglicht wird**).

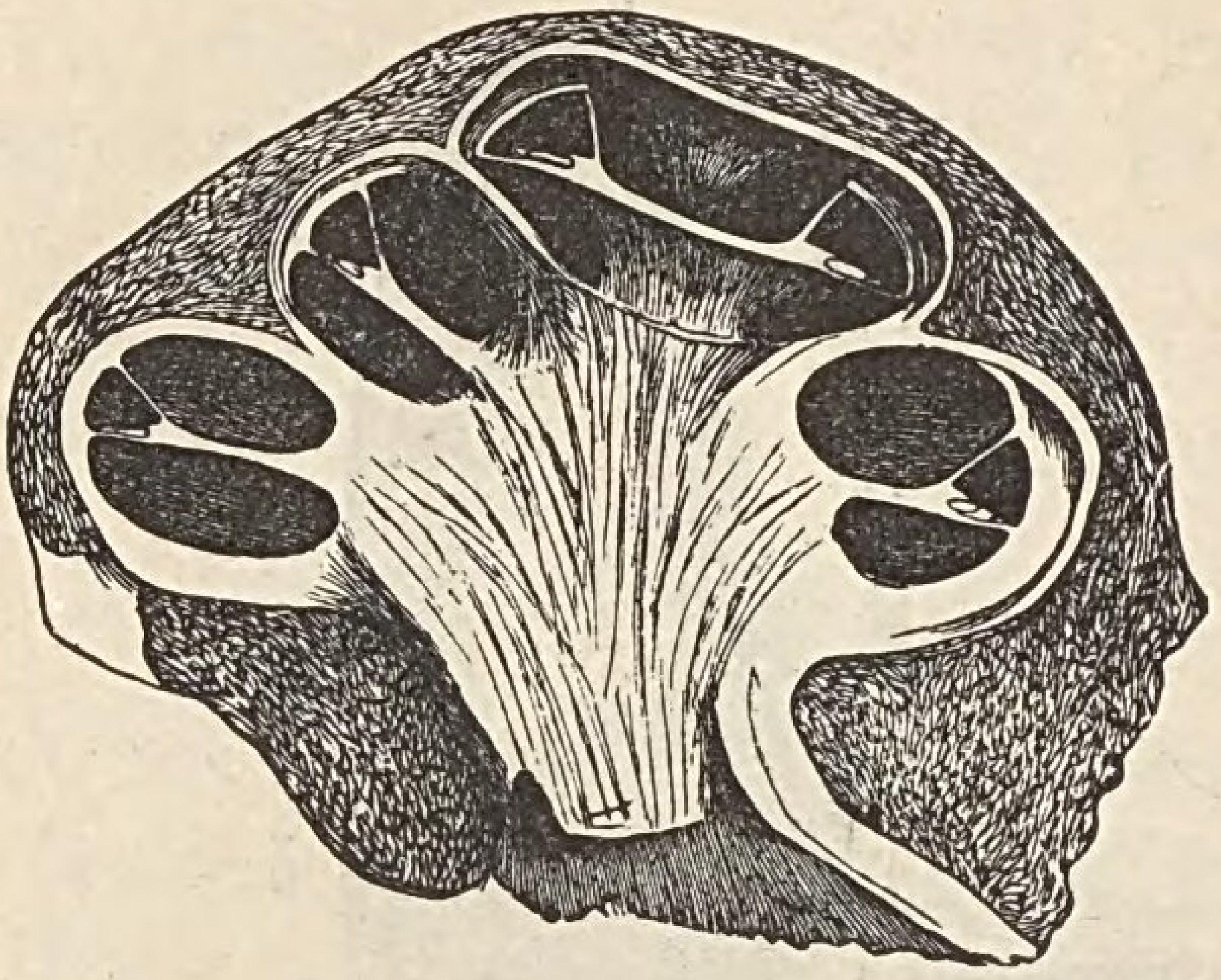


Fig. 269. Senkrechter Durchschnitt durch die Schnecke, vergrößert. Die drei dunkeln Räume rechts und links in den Windungen stellen die Treppen dar. Die mittlere, fast dreieckige Treppe liegt am weitesten nach außen.

---

*) Indem wir bei heftigen Knallen (z. B. Kanonenschüssen) unwillkürlich den Mund öffnen, wird das Trommelfell vor dem Zerreißen geschützt, weil dann die verdichtete Luft auf dasselbe ebenso stark von innen (durch die Ohrtrompete), wie von außen (durch den äußeren Gehörgang) drückt.

**) Die Einrichtung des Cortischen Organes erinnert in mehrfacher Beziehung an die eines Klaviers.

Organe 1) des Geruches, 2) des Geschmackes. §118

Wie jedes Empfinden, so beruht auch unser Riechen und Schmecken auf der Reizung der den betreffenden Sinnen dienenden Nerven *).

1) Unsere oben durch die Nasenbeine gestützte, unten knorpelige Nase umschließt nur den vorderen Teil der Nasenhöhle, welche den ganzen Raum zwischen der Mundhöhle und den Augenhöhlen einnimmt und durch eine hinten knöcherne, vorn knorpelige Scheidewand (Fig. 260 v), welche auch die Nasenlöcher von einander scheidet, in Hälften geteilt wird **). Die mit Schleimhaut überkleidete Wandung der Nasenhöhle bildet an den Seiten je drei übereinanderliegende, muschelartige Vorsprünge, die Nasenmuscheln (Fig. 270), welche gemeinsam über dem weichen Gaumen, dessen hinteres Ende das Zäpfchen bildet, in den Schlundkopf münden ***).

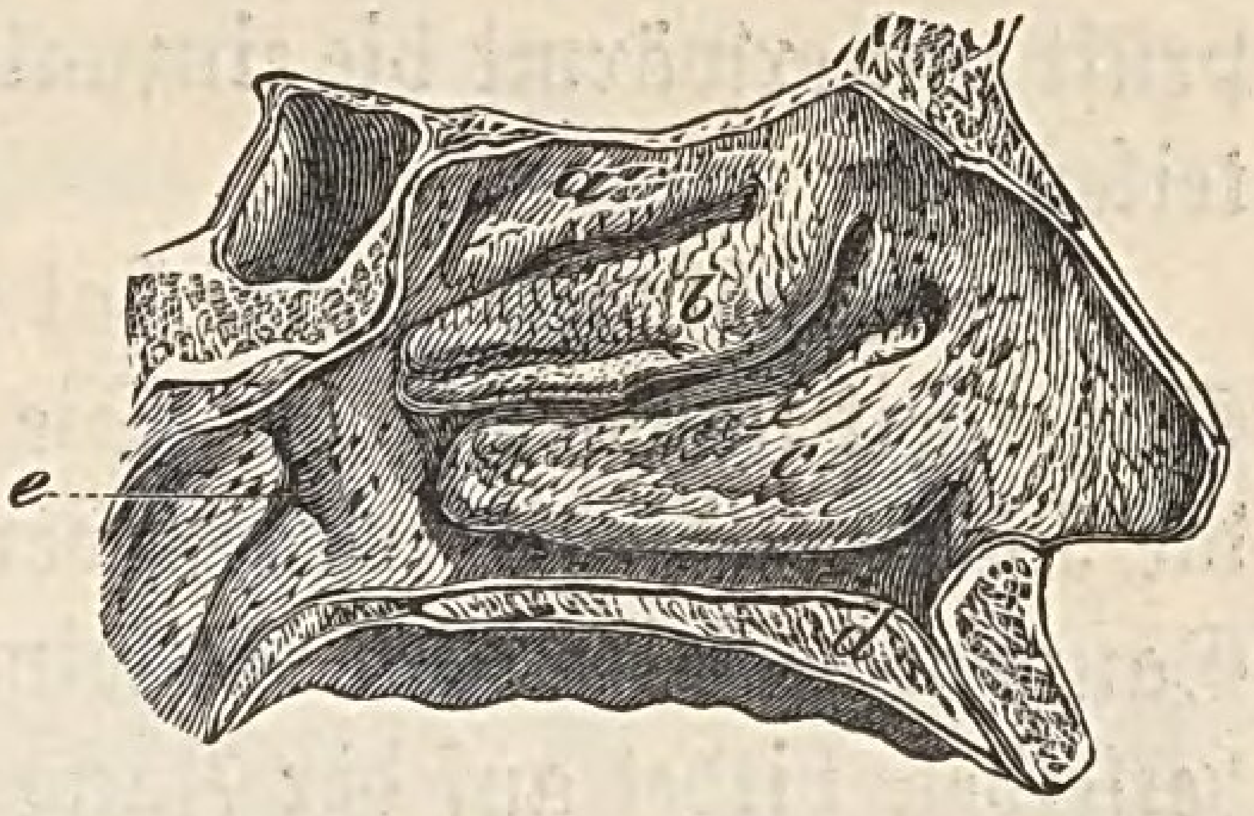


Fig. 270. Linke Seitenwand der Nasenhöhle. a Obere, b mittlere, c untere Nasenmuschel, d harter Gaumen, e Ohrtrompete. 1/2 nat. Größe.

Die Riechkolben (Fig. 259 c) senden durch die Löcher der obersten, wagerechten Platte des Siebbeines zahlreiche Nervenzweige nach unten, welche sich im oberen Teile der Nasenhöhle, dem eigentlichen Sitze des Geruchsinnes, ausbreiten. Nur wenn diese von einem Luftstrome, welcher Riechstoffe enthält, getroffen werden, findet Geruchsempfindung statt †). Außer denen der Riechnerven verbreiten sich in der Nasenschleimhaut auch noch Zweige der „drei geteilten Nerven“ (S. 225), welche aber nicht das Geruchsvermögen, sondern das Tast-

---

*) Jeder Sinn hat seine ganz besondere Art zu empfinden, so nehmen wir irgend eine Reizung des Sehnerven, z. B. seine plötzliche Erschütterung durch einen Stoß, selbst bei geschlossenem Auge als Lichterscheinung wahr.

**) Der knöcherne Teil der Nasenscheidewand wird oben von einer senkrechten Platte des Siebbeines, unten vom Pflugscharbeine, welches zu den Gesichtsknochen gehört, gebildet.

***) Hier stehen Nasen-, Mund- und Trommelhöhle unter sich und mit der Luft- und Speiseröhre in offener Verbindung (Fig. 260), wodurch unter anderem auch einer von der Nasenschleimhaut ausgehenden Entzündung ein weites Verbreitungsgebiet eröffnet ist (Katarrh).

†) Entgegengesetztes Verhalten des Menschen gegen angenehme oder unangenehme Gerüche? Bei vollständiger Bedeckung der Nasenwandung durch Schleim schwindet natürlich das Geruchsvermögen.

gefühl vermitteln, und durch deren Reizung das Niesen erfolgt. — Die für das Riechen notwendige Feuchtigkeit der Nasenschleimhaut wird teils von dieser selbst, teils durch die Thränendrüsen abgesondert (S. 227). — Der Geruchssinn ist bei vielen Tieren in hohem Maße entwickelt und läßt sie unter anderem ihre Nahrungsquellen erkennen, ehe dieselben noch dem Blicke erreichbar sind (Beispiele?). Die ihm dienenden Organe sind von mannigfacher Beschaffenheit, bisweilen sogar noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Die Nase des Menschen spielt auch eine wichtige Rolle als Atmungsorgan*): sie prüft und erwärmt die einzuatmende Luft und reinigt sie von Staubteilen.

2) Geschmacksorgane hat man fast nur bei den Wirbeltieren mit Sicherheit nachgewiesen. Sie sind beim Menschen auf die Spitze, die Ränder, die Oberfläche der Zungenwurzel und auf den hinteren Gaumen verteilt. Die Schleimhaut, welche unsere ganze Mundhöhle bekleidet, bildet auf der Zunge, die ein sehr beweglicher, durch einen zweihörnigen Knochen, das Zungenbein (Fig. 260 q), gestützter Muskel ist, viele Wärzchen, „Papillen". Von diesen führen besonders die 6 bis 12 an der Zungenwurzel gelegenen, welche wie Wälle durch Einschnitte voneinander getrennt sind, in ihren Seitenwänden mikroskopisch kleine, längliche, knospenförmige Nervenmassen, die „Schmeckbecher". Diese stehen mit den feinsten Verzweigungen des Geschmacksnerven in Verbindung, welcher am Gehirne entspringt und sich in der Zunge und am hinteren Gaumen verbreitet. Geschmacksempfindungen rufen nur solche Körper in uns hervor, welche in gelöster Form auf die Schleimhaut des Mundes gelangen.

§119 Das Tast- oder Gefühlsorgan (die Haut).

Von allen Sinnen hat der Tast- oder Gefühlssinn die größte Verbreitung, da die gesamte Oberfläche der Tiere, soweit sie nicht von besonderen Schutzorganen gebildet wird, Gefühl besitzt. Beim Menschen ist die ganze äußere Haut Sitz des Tastsinnes**). Dieselbe besteht aus 1) der gefäß- und nervenlosen Oberhaut, die sich wieder in

*) Bei den meisten Fischen wird die Nasenhöhle nur aus Gruben (S. 72) gebildet, welche nicht mit dem Rachen in Verbindung stehen und deshalb auch nicht bei der Atmung beteiligt sind.

**) Dasselbe gilt zum Teil auch für die die inneren Hohlräume auskleidende Schleimhaut, in welche die äußere Haut an den Lippen, wie an den anderen Wandungen der Körperöffnungen, unmittelbar übergeht. (S. auch Nasenschleimhaut S. 233.)

eine äußere Horn- (Fig. 271 a) und eine innere Schleimschicht*) § 119
(b) sondert, 2) der Lederhaut (d) und 3) der Fett- oder Unterhaut (e), in welche hauptsächlich das als Reservenahrung dienende Fett abgelagert wird. Die Lederhaut trägt an ihrer Außenfläche eine große Zahl kleiner Erhebungen, Papillen (c). In diesen findet sich das schleifenartige Ende sehr feiner Aderzweige, oder sie enthalten kolbenförmige Nervenenden oder je ein walzenförmiges Tastkörperchen (Fig. 272), welches von Nervenfasern spiralig umwunden wird. Nach der Anzahl der nervenhaltigen Papillen richtet sich die Empfindlichkeit der Haut, welche in den Fingerspitzen, den Handflächen und in den Lippen am größten, auf dem Rücken am geringsten ist. Außer den Papillen umschließt die Haut 1) die länglich-birnen- oder traubenförmigen Talgdrüsen (Fig. 271 o), deren Aussonderungsprodukt, die Hautschmiere, hauptsächlich ihre Geschmeidigkeit bewirkt. 2) Die Haarwurzeln (i). Letztere sitzen in einer sich bis zur Unterhaut erstreckenden Hauteinsenkung, dem Haarbalge (h). Im Grunde des letzteren ragt ein rotes, blutgefäß- und nervenreiches Knötchen, der Haarkeim (f) empor, auf dem sich das Haar entwickelt und mit seinem etwas erweiterten unteren Ende, der Haarzwiebel (g), aufsitzt**). Das frei über die Haut hervorragende Haarende heißt Haarschafte. Das Ergrauen der Haare rührt von dem Schwinden ihres Farbstoffes oder von Überlagerung desselben durch Luftbläschen her (so besonders

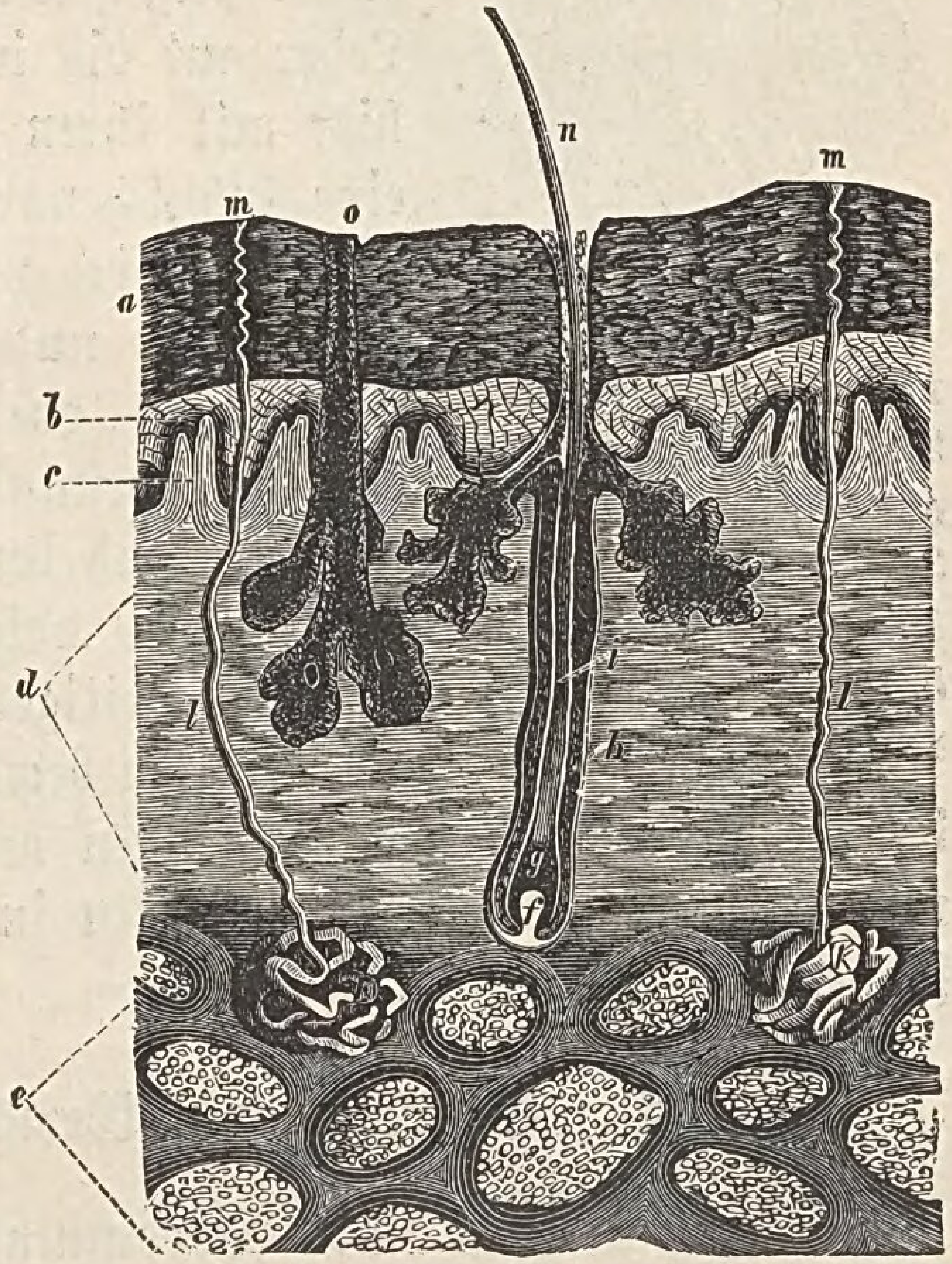


Fig. 271. Äußere Haut des Menschen im senkrechten, stark vergrößerten Durchschnitt. (Erklärung im Texte.) Vergr.

---

*) Diese Schleimschicht enthält die Farbstoffe, welche die allgemeine Hautfarbe erzeugen (Rassen), oder nur einzelne Stellen färben (Sommersprossen und Leberflecke).

**) Neubildung von Haaren ist nur solange möglich, als die Haarkeime lebenskräftig sind.

das plötzliche nach mächtigen Gemütserschütterungen). Die Haare dienen als Schutz*), und obwohl sie selbst nervenlos sind, als Gefühlsvermittler, indem sie bei eintretender Berührung die Nerven des Haarkeimes reizen**). — Ein am unteren Ende des Haarbalges befestigter Muskel besorgt die Bewegung (z. B. das Sträuben) des Haares, eine seitlich in denselben mündende Talgdrüse (zwischen n und i) seine Einfettung. 3) Die Schweißdrüsen (k). Die sogen. Poren unserer Haut sind die Mündungen (m) der langen Schweißkanäle (l), welche in der Hornschicht der Oberhaut pfropfenzieherartig gewunden sind, sich durch die ganze Lederhaut bis in die Fetthaut erstrecken und hier mit ihren verschlungenen Windungen je eine knäulchenartige Schweißdrüse darstellen. Dieselbe wird von zahlreichen Blutgefäßchen umsponnen und dient als ein wichtiges Absonderungs- oder Sekretionsorgan, in welches das Blut beständig luftförmige Stoffe (Hautatmung) und den Schweiß als ihm schädliche Substanzen absondert. Aus diesem Grunde kann rechtzeitiges Schwitzen vor oft gefährlichen Krankheiten bewahren, plötzliche Unterbrechung des Schwitzens dagegen dergleichen herbeiführen. Die zahlreichsten und größten Schweißdrüsen liegen in der Achselhöhle und an den Füßen.

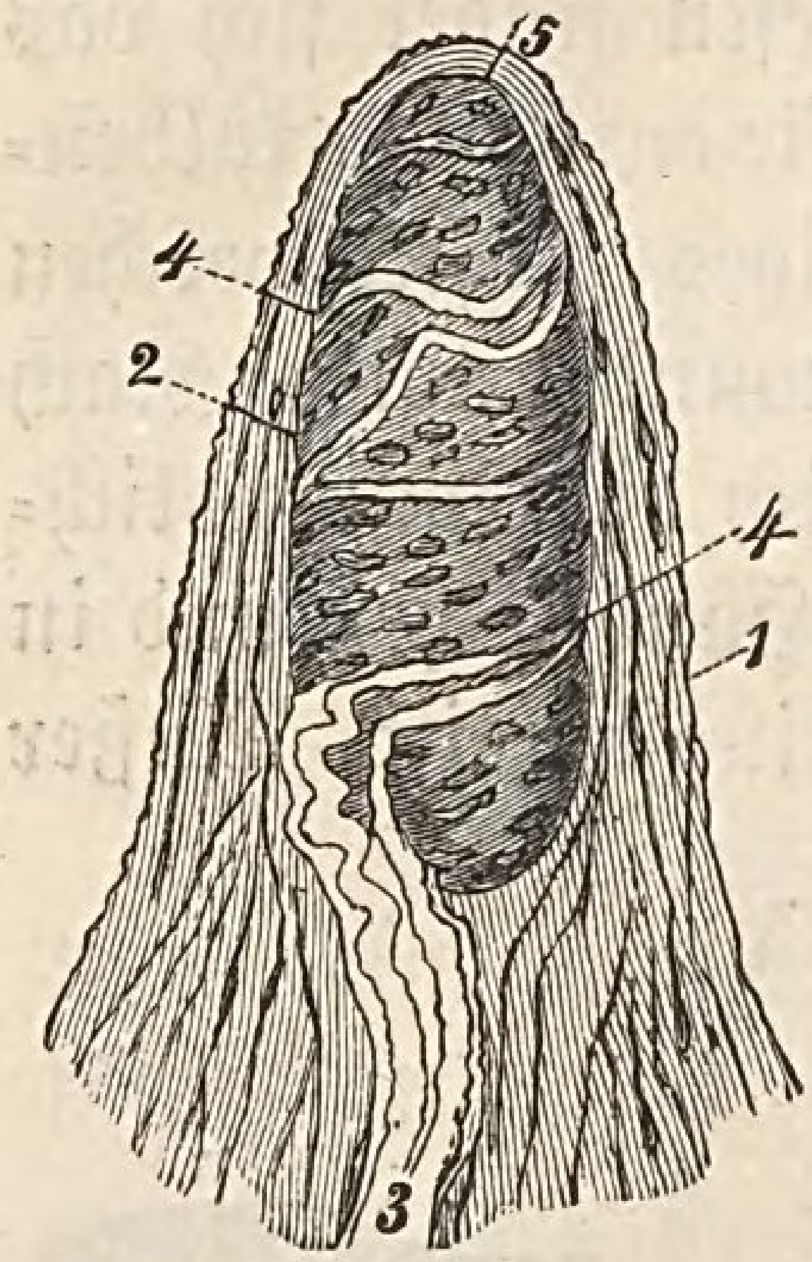


Fig. 272. Hautpapille. 1. Rindenschicht mit feinen elastischen Fasern. 2. Tastkörperchen mit quergestellten Kernen. 3. Eintretendes Nervenästchen. 4. Nervenfasern. 5. Endigung einer Nervenfaser. Stark vergr.

C. Systeme der Ernährungsorgane.

§ 120 **4. Das Verdauungssystem.**

Wir verdauen heißt, wir entlehnen den Speisen die zu Neubildungen oder zum Ersatz verbrauchter Bestandteile in unserem Körper erforderlichen Stoffe und führen sie in geeigneter Form in unser Blut über. Mundhöhle (Fig. 273), Speiseröhre, Magen und Darm (Fig. 274) sind die Hauptteile unseres Verdauungskanales, von denen die in der Bauchhöhle liegenden, ebenso wie die Wandung

*) Verwandte Bildungen: Federn, Borsten, Stacheln, Schuppen, Nägel, Krallen, Hufe.

**) In derselben Weise wirken mittelbar als wichtige Organe der Empfindung die Schnurrhaare mancher Säugetiere. Auch die Fühler und Taster zahlreicher wirbelloser Tiere sind Hautanhänge, welche als Empfindungsorgane dienen.

dieser von einer bläulich-grauen, durchscheinenden Haut, dem Bauch- § 120
felle bekleidet werden, dessen Falten ihnen als großes und kleines Netz oder in krauser Form als Gekröse zu Schutz und Halt dienen.

Mit dem Zerkauen, bei welchem gleichzeitig die Mund-Speicheldrüsen zur Ausscheidung von Speichel angeregt werden, beginnt der Verdauungsprozeß der festen Speisen. Der durch Vermengung mit Speichel schlüpfrig gemachte Bissen wird durch die willkürliche Muskelthätigkeit der Zunge nach dem Schlundkopfe, dem obersten, weiteren Teile der Speiseröhre, geführt. Obgleich diese inwendig mit schlüpfriger Schleimhaut bekleidet ist, kann der Bissen doch nicht von selbst in ihr hinabgleiten, da die Seiten ihrer Wandungen unter ihm zusammenneigen. Er wird vielmehr durch unwillkürliche, hinter ihm erfolgende Kontraktionen ihrer glatten Muskelfasern nach und nach in den Magen befördert, in den die Speiseröhre mündet, nachdem sie durch das Zwerchfell*) hindurch aus der Brusthöhle in den Unterleib übergegangen ist. Schon auf diesem, einige Minuten in Anspruch nehmenden Wege findet durch den beigemengten Mundspeichel eine stoffliche Veränderung der Speisen statt, indem deren Stärkemehl teilweise in Fruchtzucker umgewandelt und gelöst wird. Der Magen (Fig. 274 c), ein länglicher, dickhäutiger Sack, liegt quer und zum größten Teile auf der linken Seite oben in der Bauchhöhle. Er setzt das Geschäft der Verdauung fort, indem zahlreiche Drüsen seiner Schleimhaut beim Eintritt der Speisen den Magensaft absondern, welcher hauptsächlich Salzsäure und Pepsin enthält und unter anderem die Fleisch- und Eiweißstoffe auflöst.

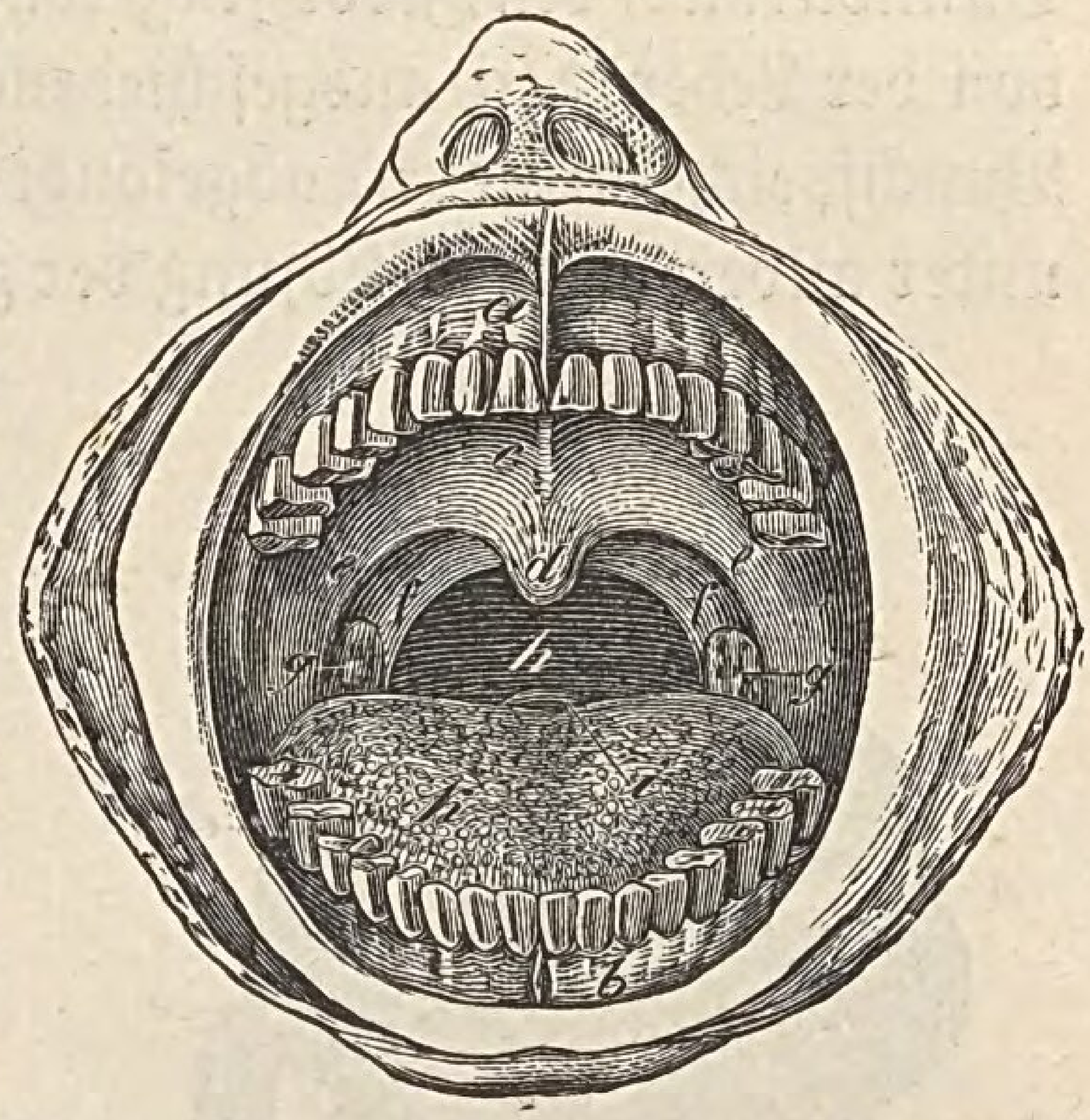


Fig. 273. Mundhöhle. a Oberkiefer mit oberem Lippenbändchen, b Unterkiefer, c Gaumen, d Zäpfchen, e vorderer, f hinterer Gaumenbogen, g Mandeln (schleimabsondernde Organe), h Rachenenge (dahinter das „Rachen“ genannte Stück der Schlundkopfshöhle, i Kehldeckel, k Zunge. Verkl.

Damit sämtliche Teilchen der durch das Kauen gehörig zerkleinerten Speisen mit dem Magensafte in Berührung kommen und gleichzeitig nach dem Pförtner (p) hinbewegt werden, findet im ge-

---

*) Die fleischige, im mittleren Teile sehnige Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle (siehe S. 2 Fig. 1k).

§ 120 füllten Magen durch die Thätigkeit der glatten Muskelfasern eine beständig vom Eingange (Magenmund) zum Ausgange (Pförtner) fortschreitende Zusammenziehung der Wandungen statt, welche sich auch auf das gesamte Darmrohr fortsetzt. Vom Pförtner gelangen die Speisen nach Öffnung der Pförtnerklappe in den obersten Teil des Dünndarmes, den Zwölffingerdarm, in welchem sie mit der bitteren, von der Leber*) (o) ausgeschiedenen Gallenflüssigkeit und dem von der Bauchspeicheldrüse (b) abgesonderten Bauchspeichel durchtränkt, und unter anderem durch Lösung der Fette verändert werden. Hat endlich auch noch der von den Dünndarmdrüsen abgesonderte Darmsaft auf die Speisen gewirkt, so sind die Nährbestandteile derselben größtenteils in den Milchsaft (Chylus) verwandelt worden. Der vielfach gewundene, ein Knäuel bildende Dünndarm erscheint an seiner Innenseite samtartig, durch äußerst zahlreiche, feine Vorsprünge, „Zotten“. Diese saugen den Milchsaft auf und leiten ihn in die am Dünndarm entspringenden Milchsaftgefäße über**). Durch diese gelangt derselbe schließlich samt dem Inhalte der den ganzen Körper durchziehenden, erst auf S. 242 zu besprechenden Lymphgefäße, in ein größeres Gefäß, den Milchbrustgang, und aus ihm in das Blut, von welchem er nach allen Organen geleitet wird, um die verbrauchten Stoffe zu ersetzen. Der Dünndarm (f, i) mündet seitlich in den viel weiteren, an eine 7 erinnernden Dickdarm, welcher aus dem mit einem wurmförmigen Fortsatze (k) versehenen Blinddarme (l), dem Grimmdarme (m, e, g) (mit querrunzeliger Oberfläche) und dem Mastdarme (h) besteht, durch welchen schließlich die unverdauten Massen ausgeschieden werden. Der

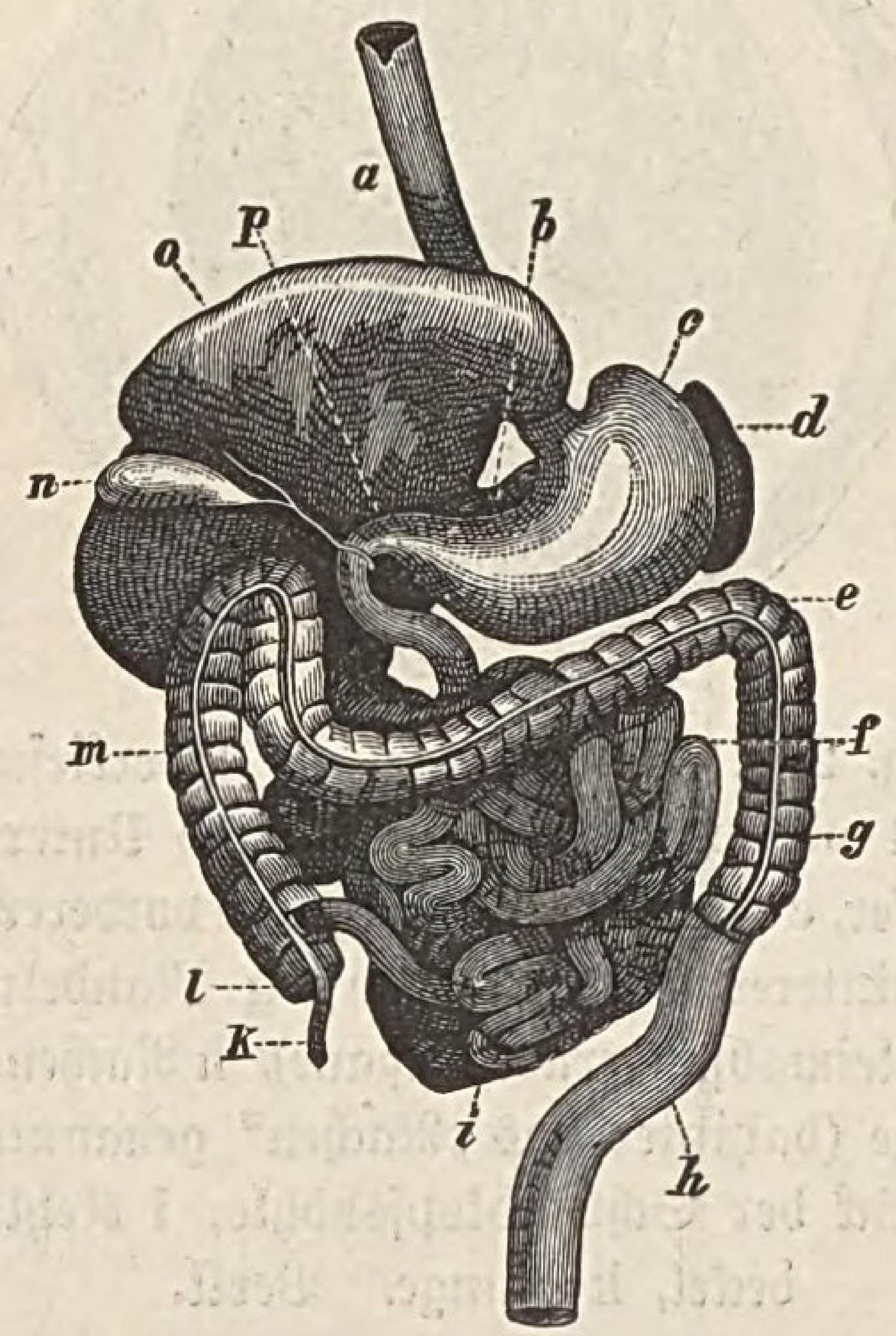


Fig. 274. Verdauungsorgane des Menschen von vorn gesehen, mit nach oben zurückgeschlagener Leber, um die unter ihr liegenden Teile zu zeigen. Erklärung im Texte. d die Milz. Verkl.

*) Die Leber bildet unbrauchbare Bestandteile des Blutes in Galle um, die sich zum Teil erst in der Gallenblase (n) ansammelt.

**) Auch die nicht zottigen Wandungen des Magens und Dickdarmes sammeln durch feine Gefäßchen Nahrungssäfte für die Milchsaftgefäße.

Darm des Menschen ist vier- bis fünfmal so lang als der ganze Körper*).

5. Das Blutgefäßsystem**). §121

Der eigentliche Ernährer des Körpers ist das Blut, welches im Herzen und in den von diesem aus in alle einzelnen Körperteile sich verzweigenden Adern enthalten ist. Das Herz ist ein kräftiger (beim Menschen etwa seiner Faust an Größe gleicher) Muskel, welcher hinter dem Brustbeine, aber schief, und zwar so liegt, daß sein größerer (namentlich unterer) Teil auf die linke Körperhälfte fällt. Derselbe wird von einer weißen Sehnenhaut, dem Herzbeutel eingeschlossen. Sein Inneres (Fig. 275 und 278) ist beim Menschen, bei den Säugetieren und Vögeln in vier Höhlen geteilt, von denen die zwei kleineren, oberen, die Vorkammern, Blut aus den einmündenden Adern (Blutadern oder Venen) in sich aufnehmen, während die beiden anderen, die Herzkammern, Blut an ihre Adern (Pulsadern, Schlagadern oder Arterien) abgeben. Herz und Vorkammer ein und derselben (rechten oder linken) Seite stehen miteinander, aber nicht mit den Höhlen der anderen Seite in unmittelbarer Verbindung. Durch abwechselnde Zusammenziehung der Vor- und Herzkammern und darauf folgende Ausdehnung wird die Blutbewegung bewirkt***). Aus der linken Herzkammer wird stoßweise (Pulsschlag) das Blut in die große Körperpulsader oder Aorta (Fig. 275 a) getrieben. Diese spaltet sich nach ihrem Aus-

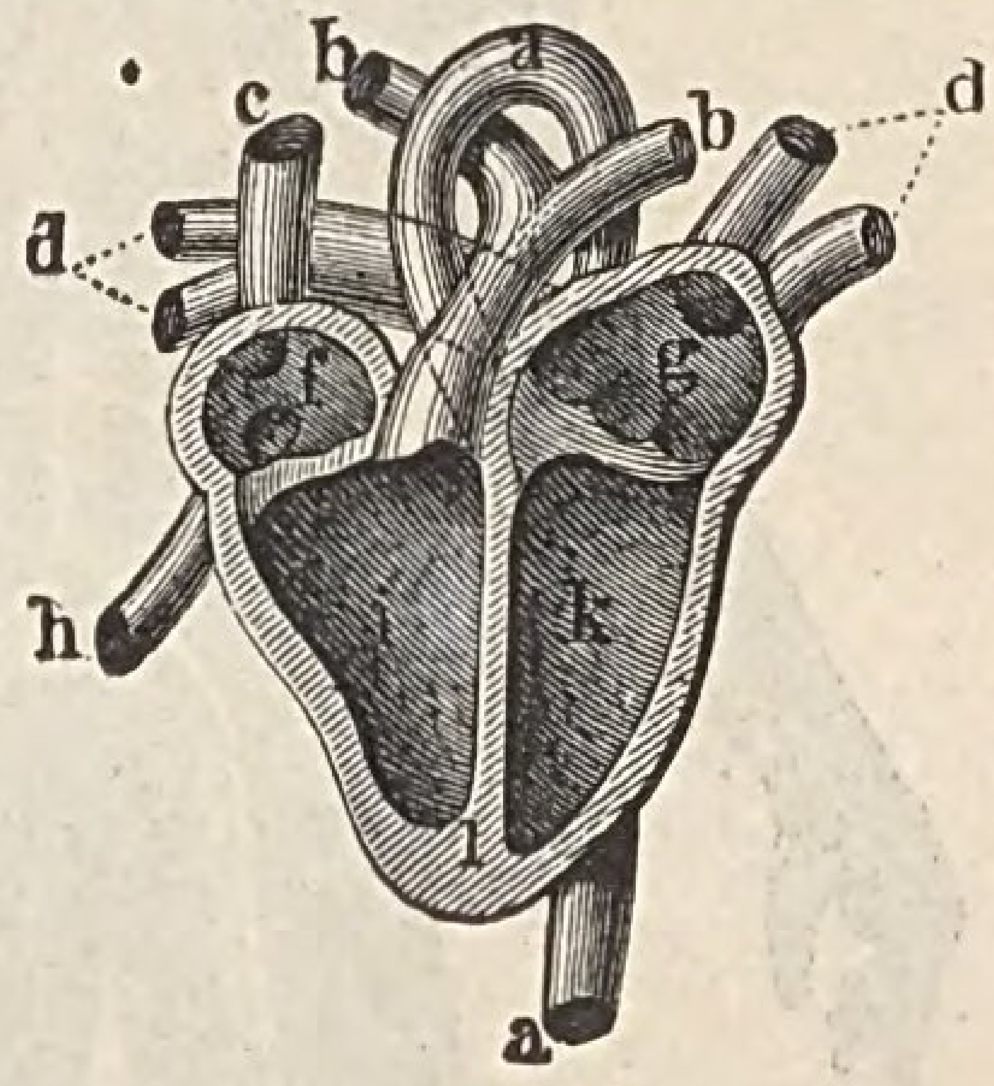


Fig. 275. Halbschematischer Längsschnitt durch das Herz mit den Aderstämmen. a Aorta (Austrittsstelle in der rechten oberen Ecke der linken Herzkammer, b Lungenarterie, c obere Hohlvene, d die 4 Lungenvenen, f rechte, g linke Vorkammer, h untere Hohlvene, i rechte, k linke Herzkammer, l Scheidewand. Verkl.

*) Der Darm der Säugetiere schwankt zwischen 3facher (Fleischfresser) bis 28facher Körperlänge (beim Schafe).

**) Dem niedrigsten Tierkreise fehlend, bei den Darmlosen von dem Verdauungskanale nicht gesondert, bei allen übrigen Tierkreisen ausgebildet, doch bewegt sich das Blut bei den meisten wirbellosen Tieren zum Teil in nicht geschlossenen Bahnen (d. h. nicht in Adern) frei in der Leibeshöhle (S. 125).

***) Das Rückströmen wird durch Hautklappenventile verhindert, die sich an der Austrittsstelle der Arterien (je drei halbmondförmige), zwischen den Vor- und Herzkammern (eine zwei- oder dreizipfelige, mit Sehnenfäden an den Kammerboden befestigte) und in den Venen befinden.

121 tritte und sendet ihre Äste in alle Körperteile, wo sich dieselben mehr und mehr verzweigen, bis sich schließlich jedes von

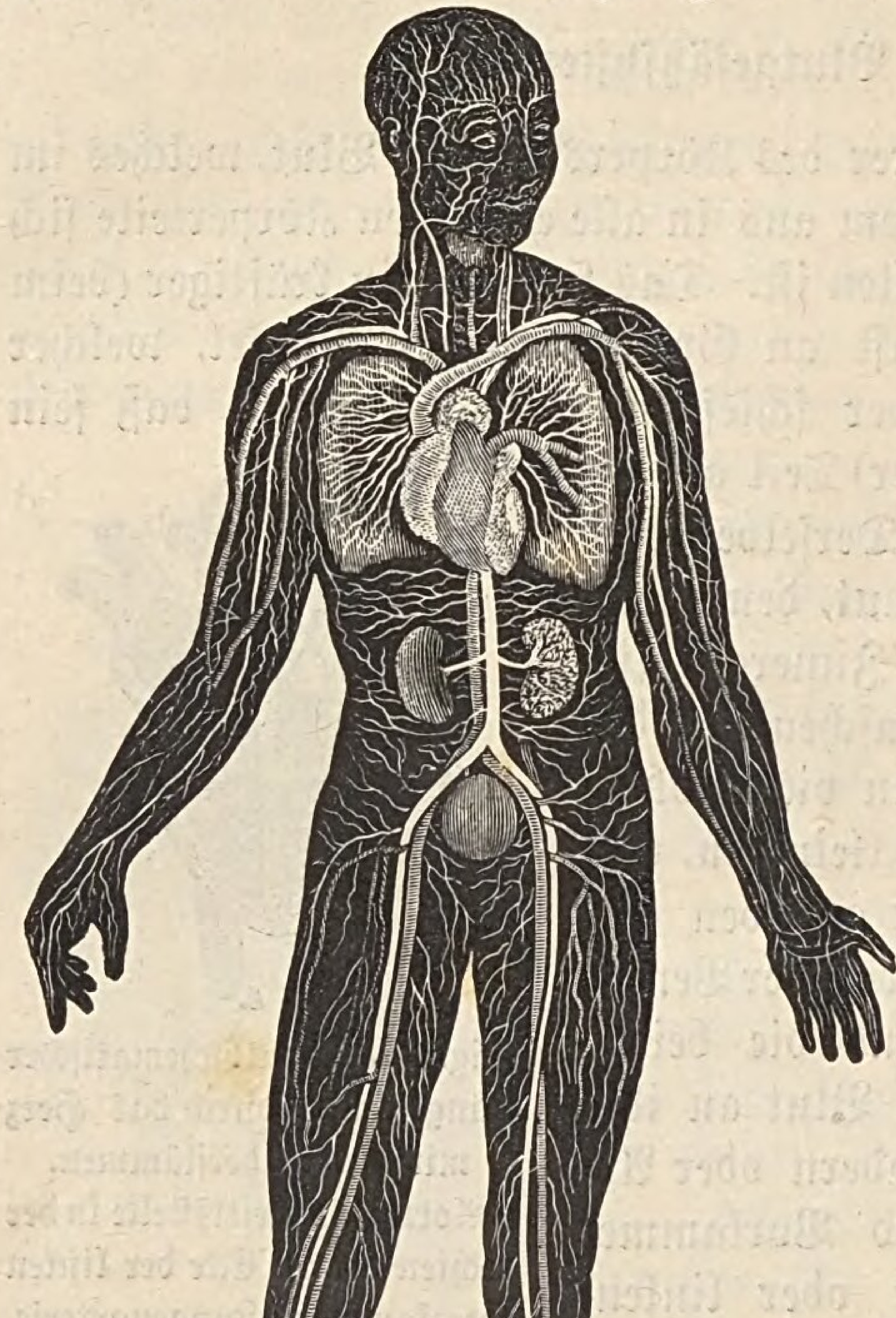


Fig. 276. Blutgefäße des Menschen. Die Aorta und ihre Äste sind weiß gehalten, die Stämme und Äste der Venen schattiert. Durch Entfernung der meisten Eingeweide des Unterleibes sind in diesem rechts und links die Nieren bloßgelegt.

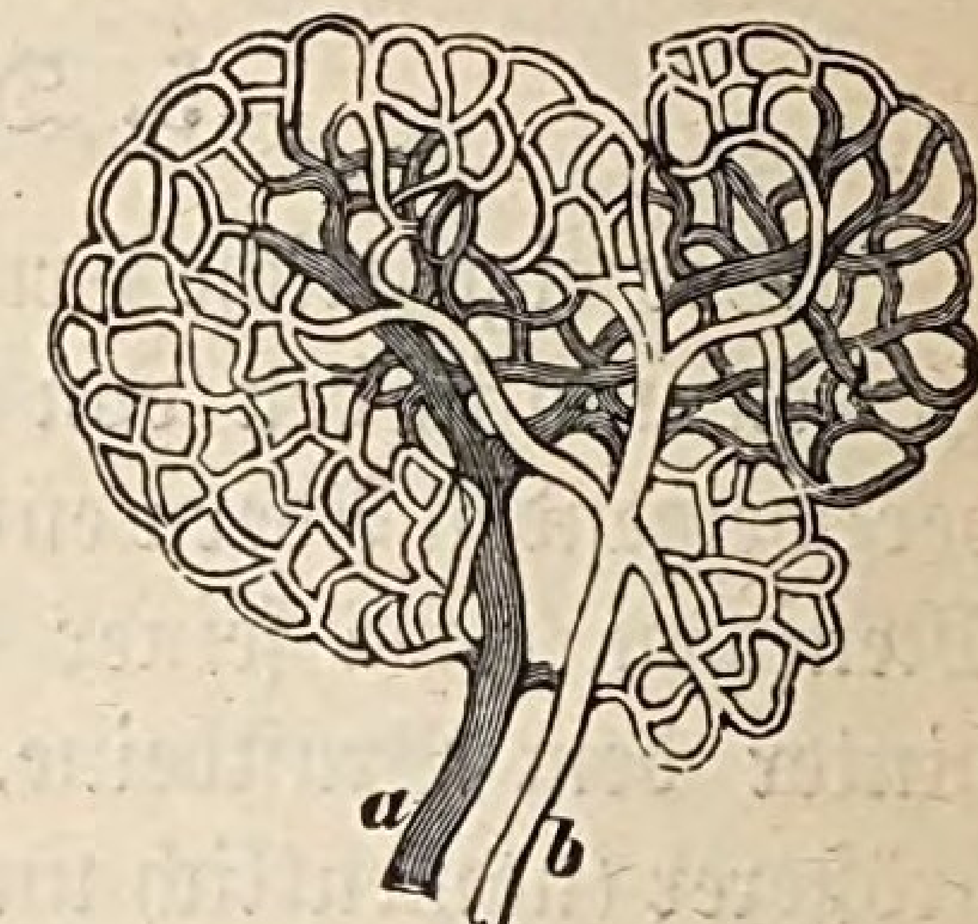


Fig. 277. Haargefäßnetz des Fettgewebes. Vergr. a Vene, b Arterie.

der Aorta abstammende Schlagaderzweigchen in eine zahllose Menge haarfeiner Kanälchen, die Haargefäße oder Kapillaren auflöst. Fast parallel (Fig. 276) mit den Ästen und Hauptzweigen der Aorta verlaufen diejenigen der oberen oder unteren Hohlvene, deren Haargefäße mit denen der Aorta zu Haargefäßnetzen (Fig. 277) verschmelzen. Das vom Herzen kommende arterielle Blut hatte eine hellrote Farbe und war reich an Nahrungsflüssigkeit und Sauerstoff. In den Haargefäßen hat es diese Bestandteile durch die zarten Wandungen hindurch an jeden kleinsten Organteil abgegeben und an Stelle des Sauerstoffes die durch die Verbindung desselben mit dem Kohlenstoff der Körperbestandteile erzeugte Kohlensäure*)

*) Dieser durch das Blut eingeleitete Verbindungsprozeß ist eine Art Verbrennung, der wir unsere hohe Blutwärme verdanken.

aufgenommen. Dadurch hat es sich in das dunkelere venöse Blut § 121
verwandelt. Dieses wird nun von den Haargefäßen der Hohlvenen in die rechte Vorkammer des Herzens geführt, und zwar durch die obere (Fig. 275 c) aus allen über, durch die untere (h) aus allen unter dem Zwerchfelle gelegenen Organen. — Vom Herzen kommend und zum Herzen zurückkehrend hat das Blut seinen großen Kreislauf vollendet. Aus der rechten Vorkommer gelangt es in die rechte Herzkammer und von dieser durch die Lungenarterie in die Lungen. Hier wird es in dem von den feinsten Verzweigungen der Lungenarterie und der vier Lungenvenen gebildeten Haargefäßnetze, wie wir im folgenden Paragraphen sehen werden, wieder zu hellrotem Blute, welches durch die Lungenvenen nach der linken Vorkammer (kleiner Kreislauf) und aus dieser

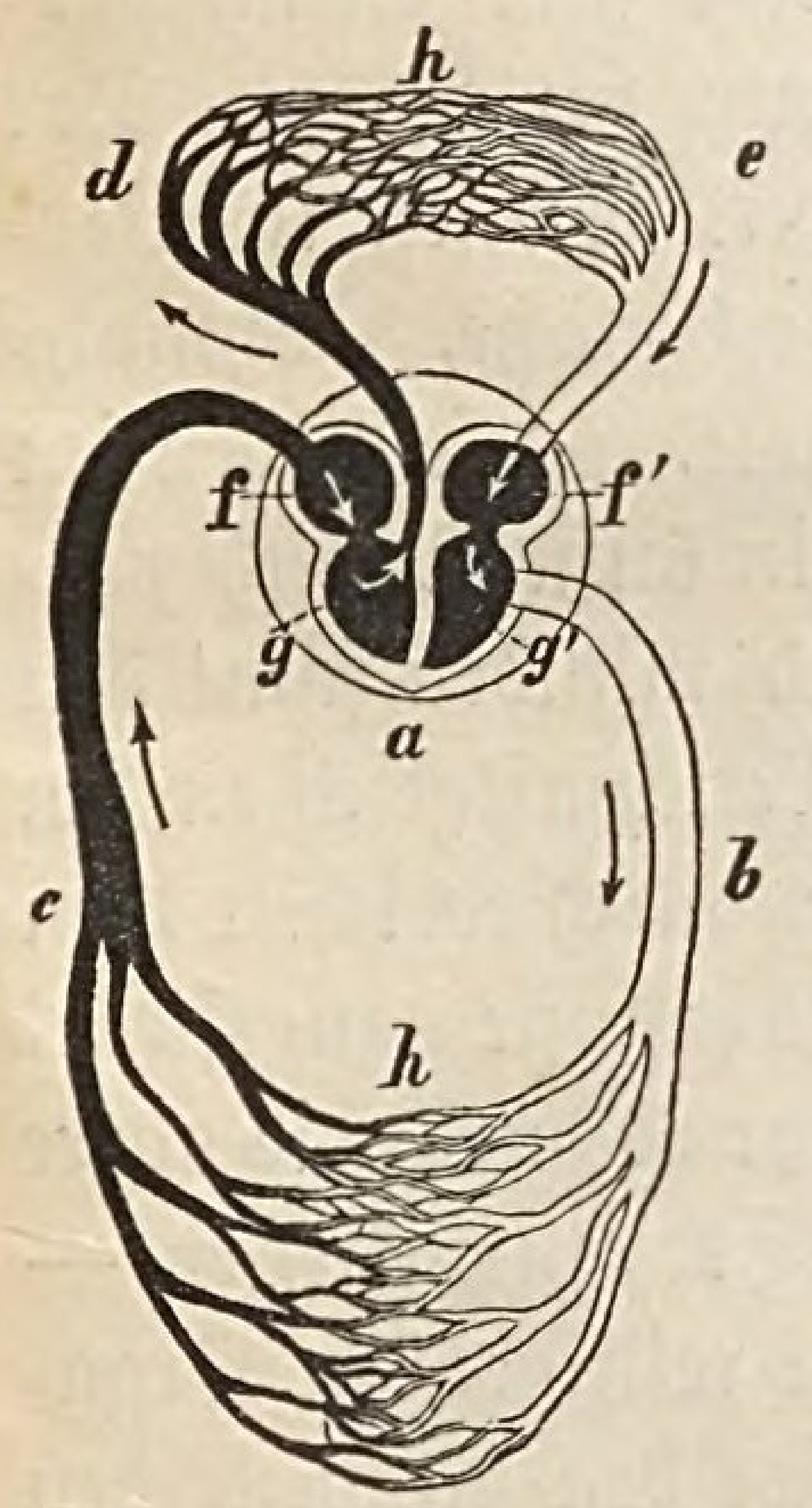


Fig. 278.

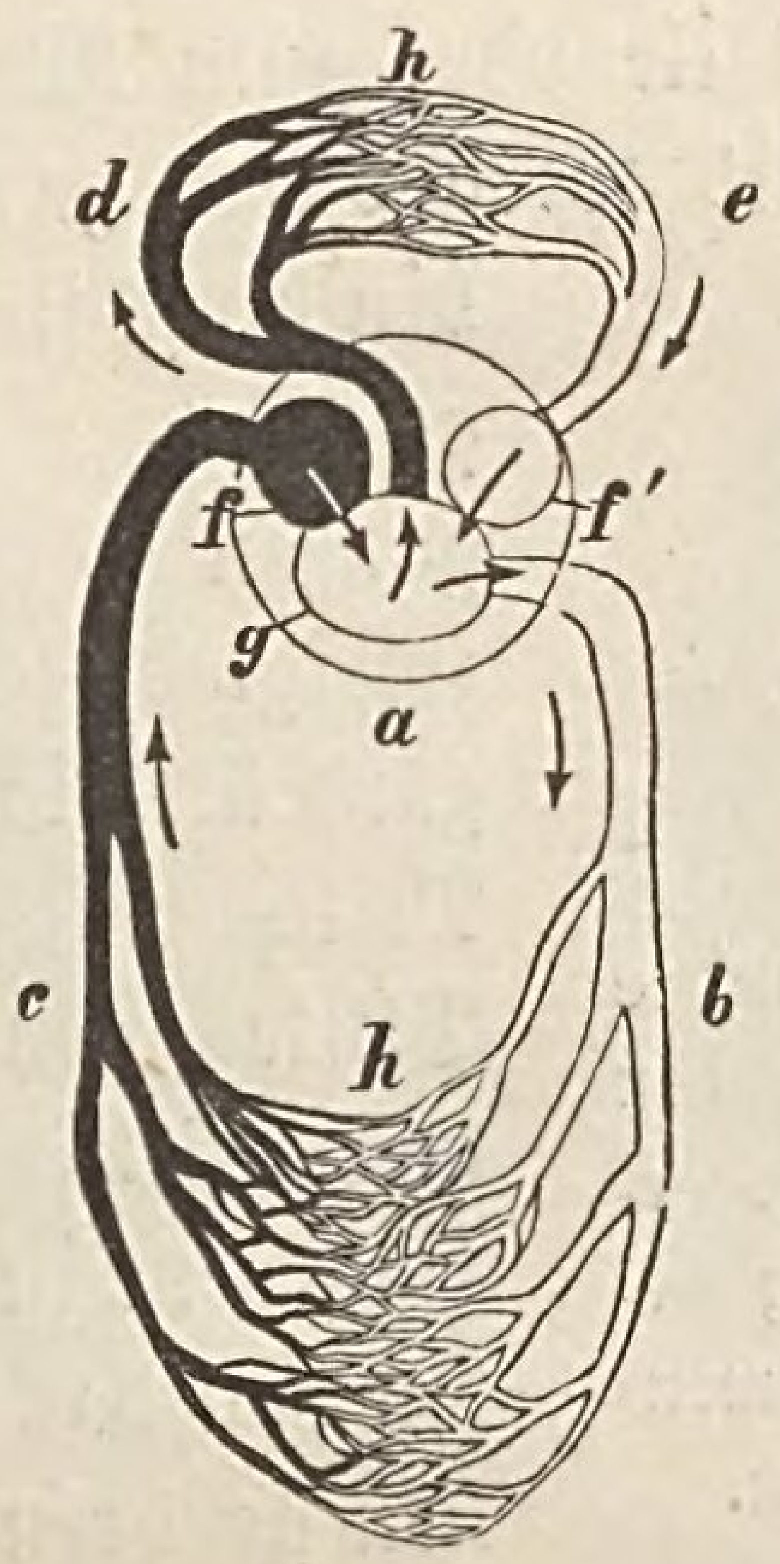


Fig. 279.

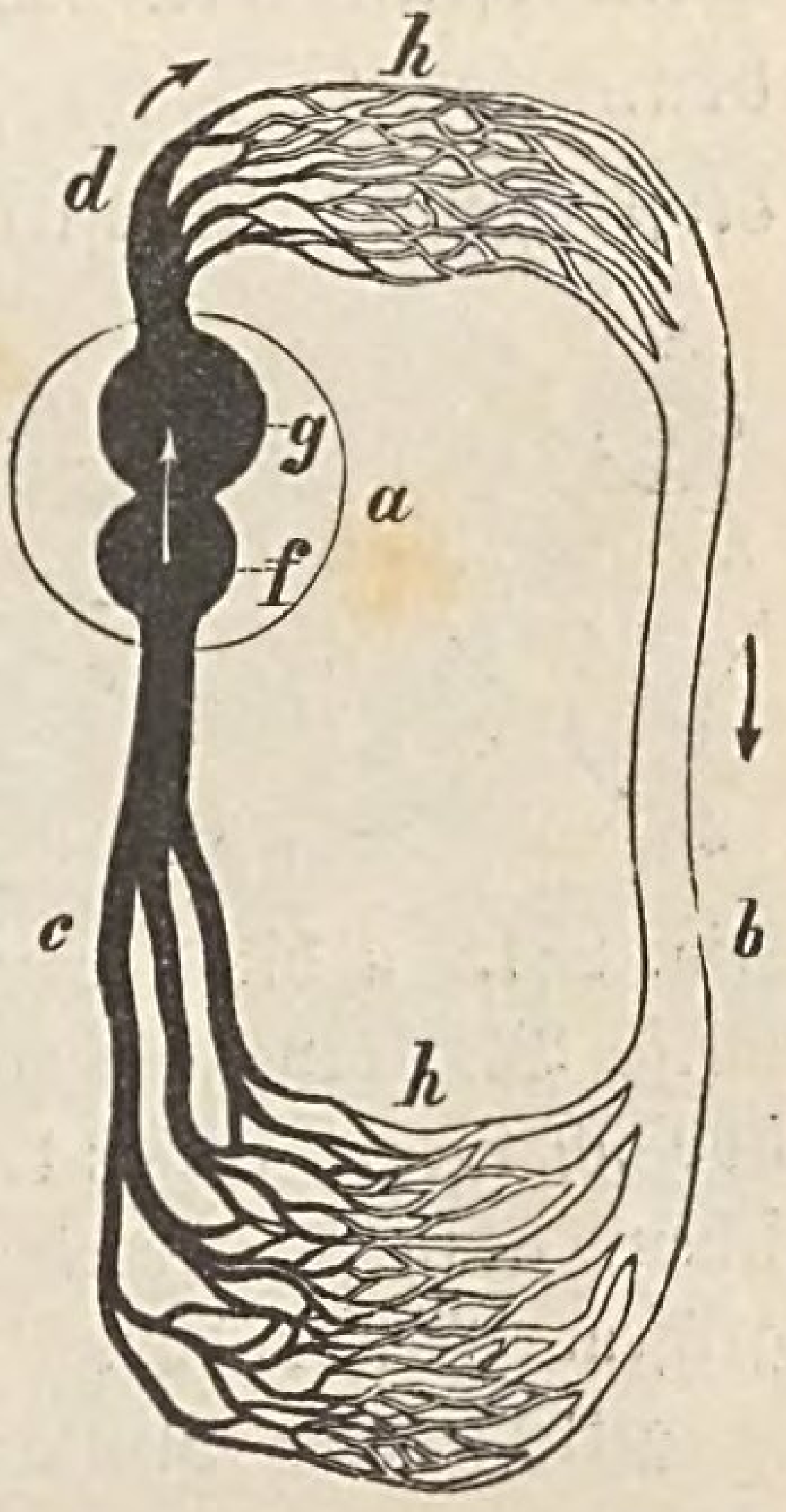


Fig. 280.

Schematische Darstellung der Blutlaufes (nach Leunis) der Warmblüter (Fig. 150), der Amphibien und meisten Reptilien (Fig. 151), der Fische (Fig. 152).

a Herzbeutel; unter demselben der große, oben der kleine Kreislauf. b Aorta, c Hohlvene, d Lungen-(Kiemen-Arterie, e Lungen-Vene, f und f' Vorkammern, g und g' Herzkammern, h Kapillaren. (Die Venen c und e sind der Vereinfachung wegen nur durch je einen Stamm dargestellt.) Die Pfeile geben die Richtung des Blutstromes an.

wieder in die linke Herzkammer fließt. — Fig. 278 stellt schematisch den Blutlauf der Warmblüter dar. Denkt man sich durch Beseitigung der Scheidewand die beiden Herzkammern zu einer vereint (Fig. 279), so erhält man ein Bild des Blutlaufes der Amphibien und der Reptilien, mit Ausnahme der Krokodile, welche zwei gesonderte Herzkammern besitzen. Das Fischherz (Fig. 280) liegt

§121 dicht hinter den Kiemen und besitzt nur eine Kammer und eine Vorkammer, also nur einen einfachen Kreislauf. Die Verschiedenheit der Blutwärme bei den einzelnen Tierklassen hängt von dem Grade der Reinigung des Blutes, d. h. von der Vollkommenheit seines Kreislaufes und von der Schnelligkeit seiner Bewegungen ab.

Eine Verbindungszweigbahn im großen Kreislaufe bilden in den Unterleibseingeweiden Äste der großen Körperpulsader und der unteren Hohlvene, nachdem sie sich in Haargefäßnetze aufgelöst haben. In dieser Bahn liegt (an der linken Seite des Magens) auch die Milz (Fig. 274d), eine bei der Blutbereitung beteiligte, etwa kinderfaustgroße Drüse, und die Pfortader, eine Blutader, deren Haargefäße der Leber Stoff zur Gallenbildung liefern (S. 238*).

Die durch die feinen Wandungen der Haargefäße ausgetretenen Blutbestandteile (S. 240) werden nicht sämtlich zum Ersatz verbrauchter Körperbestandteile oder zum Wachstum verwendet. Der Rest jener Nährflüssigkeit wird durch zarte, mit Drüsen in Verbindung stehende Gefäße, „Lymphgefäße", gesammelt. Diese bilden im ganzen Körper ein äußerst reich verzweigtes Netz und münden samt den ganz ähnlichen Milchsaftgefäßen im Milchbrustgange, durch welchen dem Blute neue Nährstoffe zugeführt werden, kurz bevor es durch die obere Hohlvene in das Herz zurückkehrt. — Zu den das Blut reinigenden Organen gehören außer den Lungen, den Schweißdrüsen, der Haut und der Leber auch die den Harn ausscheidenden Nieren (Fig. 276).

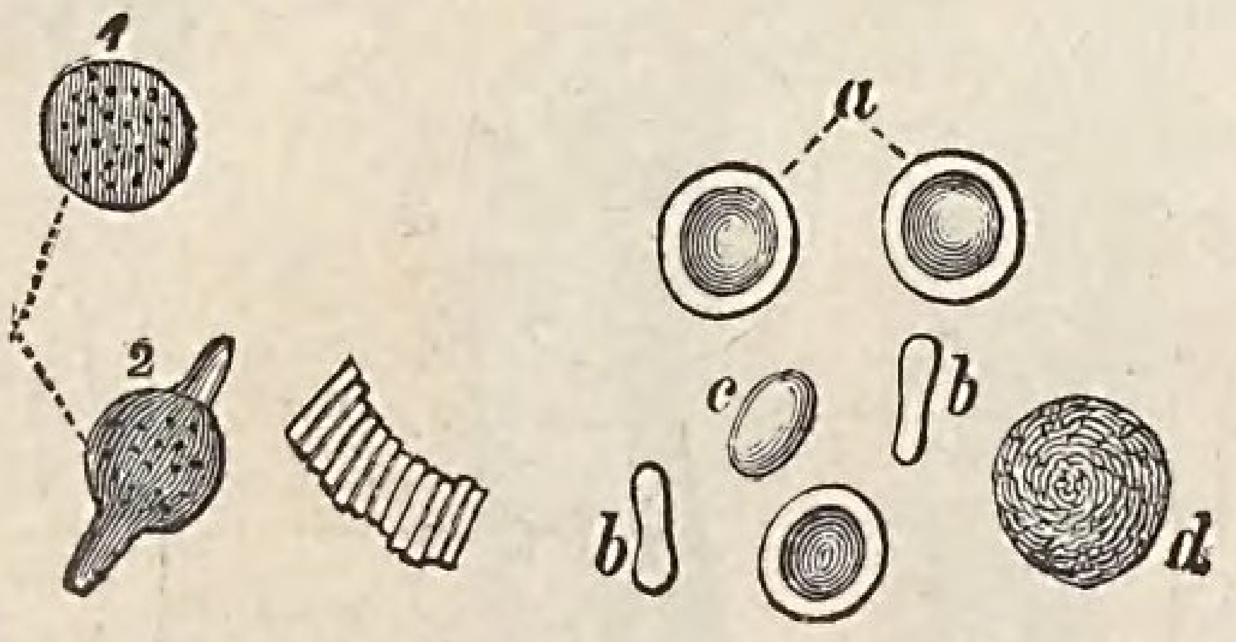


Fig. 281. a bis c rote, d und e weiße Blutkörperchen des Menschen 300fach vergr., b von der Seite gesehen, e in Formveränderung begriffen. Rechts davon zusammengeklebte rote Blutkörperchen.

Das Blut besteht aus einer farblosen Flüssigkeit, welche einen leicht gerinnenden Stoff (Faserstoff) enthält, und aus unzähligen mikroskopisch kleinen, darin schwimmenden Körperchen, den Blutkörperchen. Die bei weitem meisten der letzteren (Fig. 281 a, b, c) sind linsenförmig und durch einen eisenhaltigen Stoff rötlich gefärbt, welcher die Röte des Blutes bedingt. Dieselben scheinen aus kugeligen Zellen, den weißen Blutkörperchen zu entstehen, welche in der Milz, den Lymphdrüsen und dem Knochenmarke gebildet und durch den Milchbrustgang in den Blutkreislauf eingeführt werden. Sie finden sich in geringer Menge zwischen den roten Blutkörperchen und zeichnen sich dadurch aus, daß sie in mannigfaltiger Weise ihre Form verändern (e 1 u. 2). Sie vermehren sich durch Teilung (S. 209). Die roten Blutkörper=

chen ziehen in den Haargefäßnetzen der Lungen den Sauerstoff an sich und führen ihn im Blutstrome mit sich.

6. Das Atmungssystem. §122

Vor der Speiseröhre, und mit ihr eine Strecke lang parallel laufend, senkt sich aus der Rachenhöhle in den Brustkasten die Luftröhre (Fig. 260 m u. 282 b) hinab, in deren Wandungen zahlreiche, bis zum hinteren, häutigen Drittel reichende, übereinander liegende Cförmige Knorpelringe eingebettet sind, die ihr Festigkeit verleihen, ohne ihre Dehnbarkeit zu gefährden. Die Luftröhre teilt sich etwa in der Gegend des vierten Brustwirbels in zwei Äste (Bronchi d). Die baumartigen Verzweigungen dieser bilden mit ihren zahlreichen, kolbig erweiterten Enden, den mikroskopischen Lungenbläschen, welche

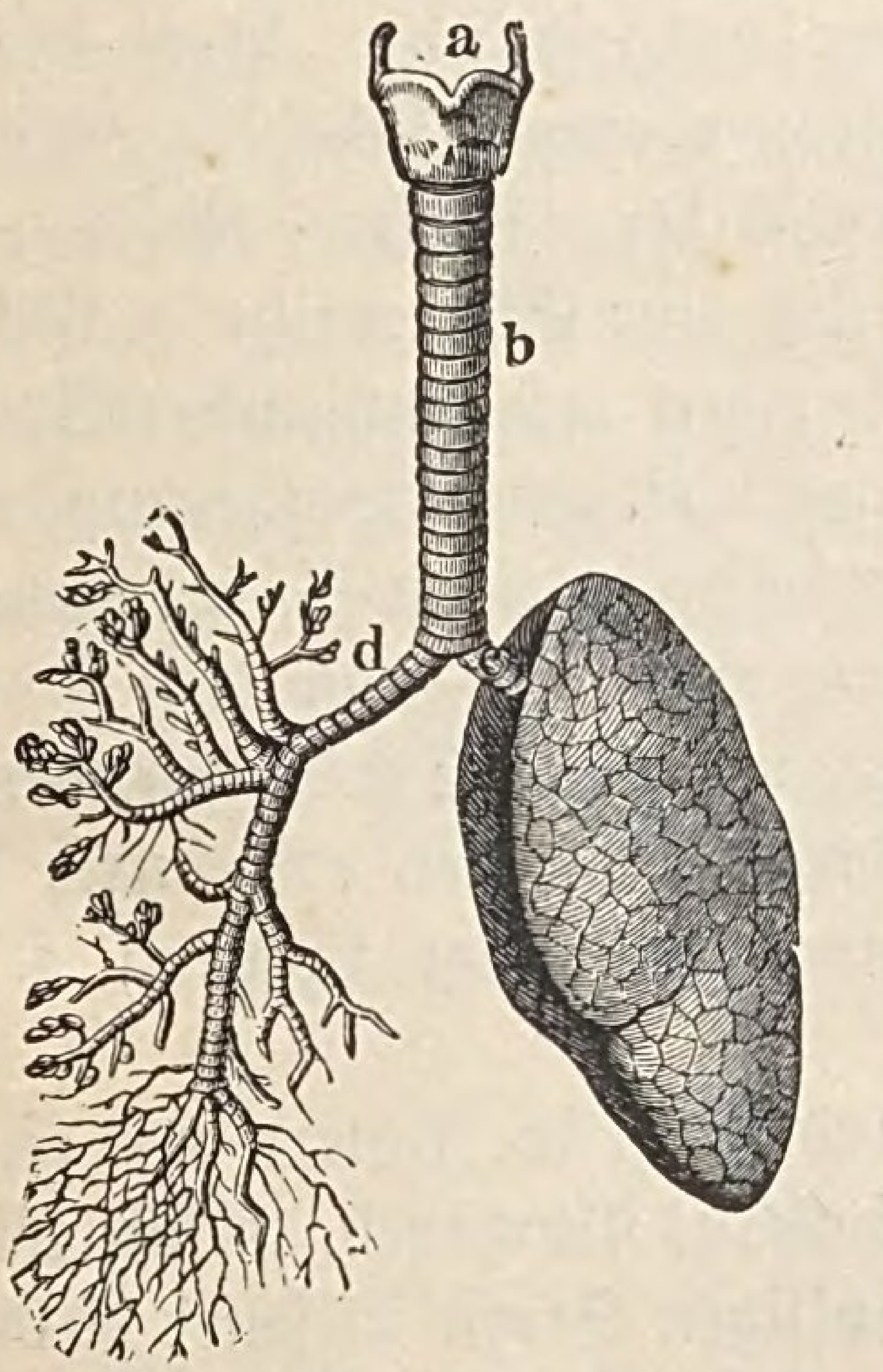


Fig. 282. Luftröhre und Lungen. Der rechte Flügel zeigt die Verzweigung der Bronchien samt den Gruppen der Lungenbläschen.

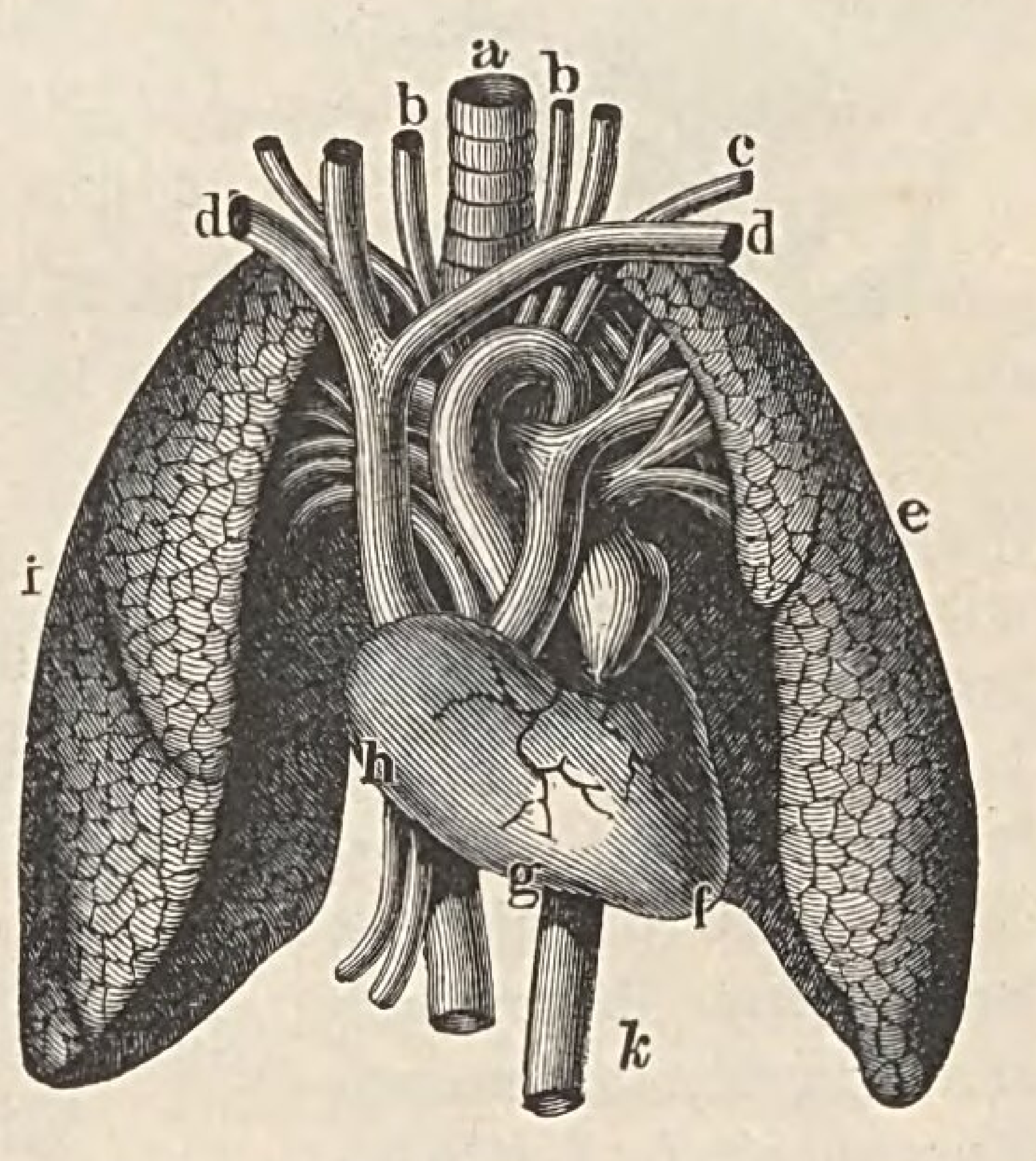


Fig. 283. Luftröhre (a), Lungen, Herz und Hauptaderstämme, b Kopfpulsadern, c Schlüsselbeinpulsader, d Schlüsselbeinvenen, e linker, i rechter Lungenflügel, f linke, g rechte Herzkammer, h rechte Vorkammer, k Aorta.

durch spärliches fettloses Bindegewebe zusammengehalten werden, den dreilappigen rechten und den zweilappigen linken Lungenflügel. Diese im ausgedehnten Zustande sehr leichten, glatten und glänzenden, schiefergrauen, schwarz gefleckten, kegelförmigen Massen (Fig. 283) nehmen, vom Brustfelle eingehüllt und mit der vertieften Basis auf dem Zwerchfelle ruhend, die ganze Seitenwandung des Brustkastens ein, indem sie nur dessen Mitte für die Speiseröhre und die Centralorgane des Blutleitungsapparates freilassen. Die Lungenbläschen sind von den äußerst feinen Haargefäßen des auf

§ 122 Seite 240 und 241 besprochenen Haargefäßnetzes aufs innigste umsponnen*). Bei der durch Ausdehnung des Brustkorbes bewirkten Einatmung**) füllen sich die Lungen mit Luft, deren Sauerstoff durch die sehr dünnen Wandungen der erwähnten Haargefäße hindurch in das Blut übergeht, während letzteres Kohlensäure und Wasserdampf (wann wird dieser sichtbar?) abgiebt, welche bei der Ausatmung entfernt werden.

Die Luftröhre dient nicht bloß Atmungszwecken, sondern in ihrem obersten erweiterten Teile, dem Kehlkopfe (Fig. 282 a) gleichzeitig als Organ der Stimmbildung***). Im Inneren des Kehlkopfes (Fig. 284) sind zwischen besonders gestalteten Knorpeln (der oberste nach vorn liegende ist unter dem Namen „Adamsapfel" bekannt) jederseits zwei elastische Hautfalten, die Stimmbänder, ausgespannt. Von diesen heißen die beiden oberen falsche, die unteren wahre Stimmbänder. Letztere, welche eine dreieckige Spalte, die Stimmritze, zwischen sich lassen, erzeugen bei genügender Spannung und gegenseitiger Annäherung mit Hülfe der vorbeistreichenden Ausatmungsluft Töne, deren Höhe sich nach dem Grade ihrer Spannung richtet. Die verschiedenen Laute der Sprache kommen erst durch besondere Stellung der Zunge, Lippen u. s. w. zustande.

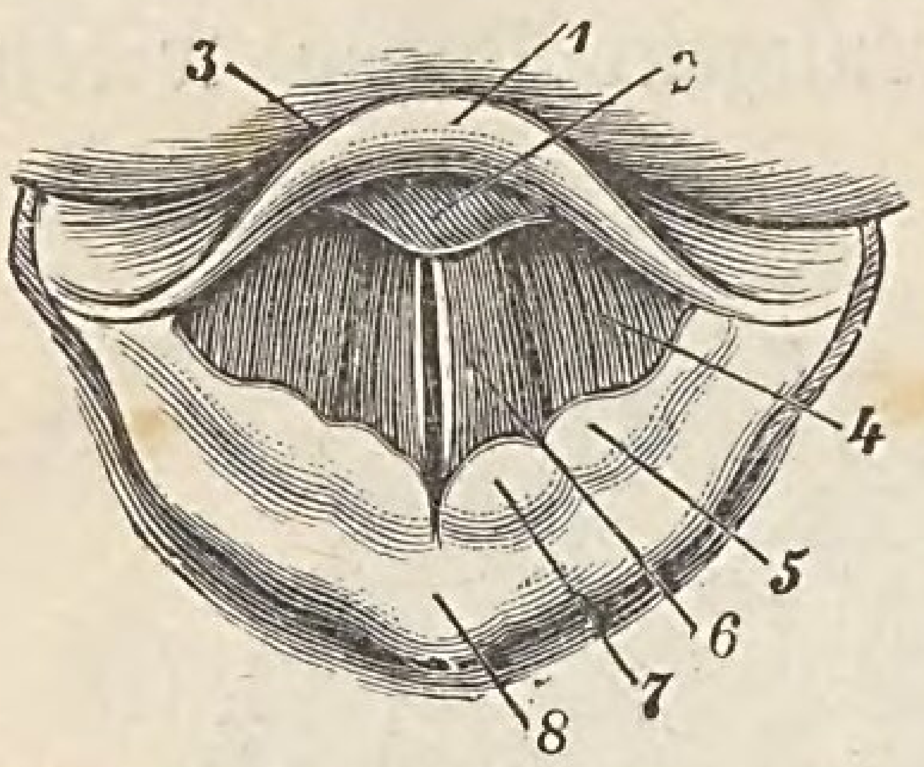


Fig. 284. Kehlkopf von oben mit der Tonerzeugung halber verengter Stimmritze. 1 u. 3 Kehldeckel, 2 vorspringender Wulst in der Mitte seiner Innenseite, 4 sog. falsches Stimmband oder Taschenband, 6 wahres Stimmband, 5, 7, 8 Wölbungen des Schleimhautüberzuges über den zur Spannung der Stimmbänder und zur Verengerung der Stimmritze dienenden Kehlkopfknorpeln.

Die Luftröhre ist im Innern mit einer glatten Schleimhaut überzogen, welche keine festen oder flüssigen Stoffe in jener duldet, sondern ganz kleine (z. B. Staubteilchen) durch auswärts gerichtete Bewegungen der Wimpern ihrer Flimmerzellen (S. 210 u. 211) entfernt, durch größere aber in störender, ja gefährlicher Weise gereizt wird, wovon uns das sog. Verschlucken belehrt. Um die Luftröhre gegen das Eindringen der Speisen zu

*) Bei den Kiemenatmern cirkuliert das Blut in den feinen Kiemenblättchen, an welche von außen das lufthaltige Wasser herantritt.

**) Bei den Menschen und Säugetieren wirkt hierzu auch das Zwerchfell mit, welches sich bei der Einatmung senkt, bei der Ausatmung hebt und dann die Lungen zusammendrückt.

***) Bei den meisten Vögeln liegt der Stimmapparat (Singmuskeln s. S. 244) am unteren Ende der Luftröhre. — Andere tierische Stimmorgane?

sichern, wird der Eingang derselben bei jeder Schluckbewegung durch den oberhalb befindlichen Kehldeckel (Fig. 260 r) geschlossen.

Das Zusammenwirken der Organe. §123

Wir wollten die Organe getrennt betrachten, jedoch war eine vollständige Sonderung derselben bei der Besprechung nicht möglich, denn der Muskel ist kein Organ ohne den Nerven, welcher ihn zur Thätigkeit anregt; es stirbt der Nerv, wie jedes Organ, wenn ihm das Blut nicht neue Nahrung zuführt, zu deren Beschaffung wieder die Beteiligung der Muskeln erforderlich ist; die verschlungenen Bahnen der Milchsaftgefäße und der Adern und die Verzweigungen der letzteren in den Lungen weisen schon unseren Blick auf den Zusammenhang der Verdauung, Blutleitung und Atmung hin. Die Schädigung einzelner Körperteile führt eine Mitleidenschaft des Ganzen und unter Umständen die Einstellung seiner Thätigkeit, d. h. den Tod, herbei. So beruht das Gedeihen jedes Organismus auf der Wechselwirkung seiner Organe, und er selbst ist nur ein Glied jenes einheitlichen Ganzen, der Natur, bei deren Geist und Gemüt erfreuender Betrachtung auch wir bewundernd ausrufen:

„Wie alles sich zum Ganzen webt,
Eins in dem andern wirkt und lebt!"

Anhang.

II. Unterweisungen über die Gesundheitspflege.

Motto: Die Gesundheit gehört zu jenen irdischen Gütern, welche man oft erst dann schätzen lernt, wenn man sie ganz oder teilweise verloren hat.

Nachdem wir unseren Körper genauer kennen gelernt haben, wollen wir uns Klarheit darüber verschaffen, was wir hauptsächlich zu seinem Schutze, seiner Erhaltung und seiner Kräftigung zu thun vermögen. Wir werden darüber den besten Aufschluß erhalten, wenn wir den Einfluß betrachten, welchen 1) Luft, 2) Wasser, 3) Nahrungs- und Genußmittel, 4) Wärme, 5) Licht, 6) Bewegung und 7) Ruhe und Schlaf auf unser Befinden ausüben.

§ 124

1. Luft.

Sämtliche lebenden Wesen, also Menschen, Tiere und Pflanzen, atmen, d. h. sie nehmen Luft in das Innere ihres Körpers auf. Der wichtigste Bestandteil der Luft ist der Sauerstoff, welcher auch alle im gewöhnlichen Leben zu beobachtenden Verbrennungserscheinungen hervorruft. Stellt man auf einen Teller ein brennendes Licht, bedeckt dasselbe mit einer Glasglocke und schließt den unteren Rand derselben luftdicht ab, indem man Wasser in den Teller gießt, so erlischt das Licht, sobald es den in der eingeschlossenen Luft enthaltenen Sauerstoff verbraucht hat. Ebenso erfolgt der Tod des Menschen und der Tiere sehr bald, wenn ihnen der Sauerstoff entzogen wird, während dieselben alle anderen Lebensbedürfnisse länger zu entbehren vermögen (Nachweis durch Beispiele!). Hat in einem Raume Kohlensäure, da sie schwerer als die Luft ist, diese vom Boden her verdrängt, so erstickt der Mensch fast augenblicklich, wenn ihm die Kohlensäureschicht bis über den Mund reicht. In die Wein- und Gärungskeller, wie in Brunnen, in welchen sich Kohlensäure angesammelt haben kann, soll man deshalb nur mit einem brennenden, tief gehaltenen Lichte hinabsteigen, dessen plötzliches Erlöschen zur Umkehr veranlaßt.

Bei den Atmungs- und den gewöhnlichen Verbrennungsprozessen verbindet sich der Sauerstoff der Luft mit Kohlenstoff zu Kohlensäure. Wenn Personen längere Zeit in einem luftdicht geschlossenen Raume verweilen müssen, so verbrauchen sie den Sauerstoff der Luft geradeso, wie das oben besprochene Licht. Obgleich nun unsere Zimmerluft durch die Fugen der Thüren und Fenster und selbst durch die Wände Sauerstoffzufuhr erhält, verschlechtert sich doch dieselbe, z. B. durch das Atmen der Bewohner, wie durch das Brennen von Lichtern und Lampen, fort und fort. Die Luft muß auch eine gewisse Menge Wasserdampf (durch Verdunstung luftförmig gewordenes Wasser) enthalten, da Trockenheit derselben den Lungen schadet. Wird die Zimmerluft, z. B. durch das Heizen, zu trocken, so führen wir ihr am einfachsten durch Sprengen mit Wasser, welches dann verdampft, Feuchtigkeit zu. Dagegen ist uns ein zu hoher Feuchtigkeitsgrad der Luft äußerst nachteilig. Da dieselbe nämlich bei jeder bestimmten Wärme nur ein feststehendes Maß von Wasserdampf aufnehmen kann, so hört in Luft, welche „mit Wasserdampf gesättigt" ist, die zu unserem Gedeihen erforderliche Ausdünstung unserer Haut auf. Daher wird die Luft durch die Ausdünstungen der Wände in neu gebauten oder feuchten Häusern, frisch getünchten Zimmern und besonders durch die noch schädliche Beimengungen ent-

haltenden des Mauerschwammes in den Gebäuden, in welchen sich §124 derselbe festgesetzt hat, in gesundheitsgefährlicher Weise verschlechtert. Auch kann die Lage des Hauses Nachteile für seine Bewohner herbeiführen, wenn dasselbe von sumpfigen Wiesen oder stehenden Gewässern umgeben oder gar an Stellen errichtet ist, welche faulende oder ansteckende Stoffe enthalten. Demnach haben wir, soweit als irgend möglich, für Wohnungen in gesunder Gegend zu sorgen. Die Zimmer, besonders die Schlafzimmer, müssen möglichst groß und hoch sein, vor allem aber ist das Lüften derselben unabweisliche Pflicht der Selbsterhaltung. Zimmer, in denen sich augenblicklich niemand aufhält (der sich durch den entstehenden Zug erkälten kann), lüfte man minutenlang durch gleichzeitiges Öffnen der Thüren und Fenster (Schulzimmer in den Pausen). Dabei findet auch keine zu starke Abkühlung statt, da nach dem Schließen der Öffnungen die Wände und Gegenstände des Zimmers bald einen Teil der von ihnen zurückgehaltenen Wärme auf die eingetretene reinere Luft übertragen.

In welcher Weise wir aber unsere Zimmer während unserer Anwesenheit in denselben lüften sollen, geht aus der Erkenntnis des Austausches zwischen warmer Zimmer- und kälterer äußerer Luft hervor. Über denselben belehrt uns am besten ein brennendes Licht, welches wir im geheizten Zimmer an den Spalt einer ein wenig geöffneten, nach dem Hausflur gehenden Stubenthür halten (Fig. 1). Am unteren Teile derselben schlägt die Flamme nach innen, weil hier die kältere und deshalb schwerere Luft ins Zimmer tritt, im oberen Teile richtet die ausströmende wärmere Luft die Flammenspitze nach außen, während in der Mitte die senkrechte Richtung der Flamme zeigt, daß hier kein Luftzug stattfindet. Öffnen wir daher in unseren Zimmern obere Fenster, so strömt hier warme Luft ab, während durch Thür- und Fensterritzen oder durch ein geöffnetes unteres Fenster reinere kalte Luft einströmt. Wir sehen daraus gleichzeitig, daß die Luft am Fußboden am kältesten ist, und daß auch deshalb für die Kleidung das Gesetz gilt: „Füße warm, Kopf kalt!“

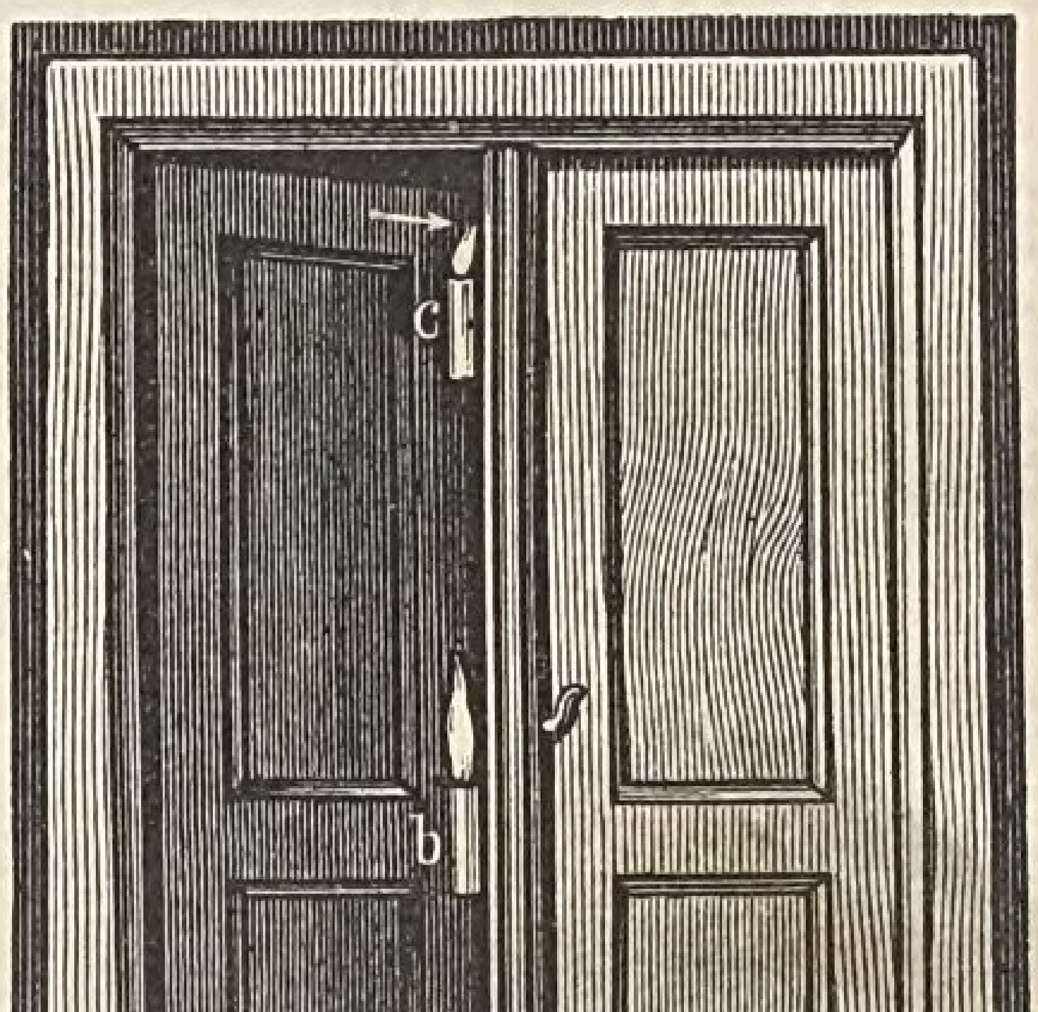


Fig. 1. Luftströmungen an einer geöffneten Thür.

Bei Doppelfenstern öffnet man am besten einen oberen inneren und einen unteren äußeren Flügel, denn dann bricht sich selbst der

§ 124 anschlagende Wind an den inneren Scheiben der unteren Fenster. Auch schon durch einen einzigen Fensterspalt wird Lüftung erzielt, da bei ihm der Luftaustausch ganz in der durch Fig. 1 veranschaulichten Weise stattfindet. In Räumen, in welchen durch den Aufenthalt vieler Menschen, durch Kochen, Waschen, Rauchen u. dgl. die Luft besonders verschlechtert wird, sind auch beständig wirkende künstliche Vorkehrungen (Ventilatoren), z. B. „Windfächer oder Windflügel", zu empfehlen.

Das Hauptgewicht ist auf die Lüftung des Schlafzimmers zu legen, in welchem wir gewöhnlich am längsten ununterbrochen verweilen. Dasselbe soll am Tage gelüftet werden. In der Nacht soll man, wenigstens im Sommer, den von der Schlafstätte entferntesten oberen Flügel spaltenweise geöffnet lassen, oder besser, man läßt in dem Nebenzimmer das entfernteste Fenster oder einen oberen Flügel desselben und die Verbindungsthüre zum Schlafzimmer offen. Blattpflanzen in den Wohnzimmern verbessern, wenn die Erde in den Töpfen nicht dumpfig riecht, die Zimmerluft, dagegen sind in den Schlafzimmern stark duftende Blumen geradezu gefährlich (Freiligrath: „Der Blumen Rache"). Räucherungsmittel verbessern nicht die Luft, sondern täuschen uns nur, indem sie das Vorhandenein übelriechender Substanzen verdecken.

Außer den bisher genannten luftförmigen Verunreinigungen können noch andere, geradezu tödlich wirkende, in Wohnräumen vorhanden sein. Dazu gehört das Kohlenoxyd (Kohlendunst). Dasselbe bildet sich, wenn Holz oder Kohlen bei zu geringem Luftzutritt verbrennen. Es ist ein in hohem Grade giftiges*) Gas, welches berauschend und betäubend wirkt und deshalb in den meisten Fällen seine Opfer verhindert, in frischer Luft ihre Rettung zu suchen. So lange die Öfen, um die Wärme zurückzuhalten, mit eisernen Klappen verschlossen wurden, sind zahlreiche Todesfälle durch Kohlenoxyd erfolgt, und auch jetzt noch finden, trotz der strengsten polizeilichen Vorschriften zur Beseitigung der Ofenklappen, ziemlich häufig Tötungen durch Kohlenoxyd statt. Auch Leuchtgas kann den Tod herbeiführen, wenn die Leitungsröhren undicht geworden, oder

*) Gifte sind Stoffe, welche als bloße Beimengungen zu unseren Lebensbedürfnissen unsere Gesundheit und unser Leben gefährden. Daß die Kohlensäure, welche wir bereits als lebengefährdend kennen gelernt haben, in diesem Sinne kein Gift ist, wissen wir, da sie einen Bestandteil jedes frischen Brunnenwassers bildet und das Schäumen des Bieres, des Selterser Wassers, des ins Wasser geschütteten Brausepulvers und des Champagners bewirkt.

die Hähne nicht fest geschlossen sind. In beiden Fällen kann gleichzeitig ein brennender Gegenstand eine Explosion erzeugen, ähnlich wie in dem Grubengase, welches ein Bestandteil des Leuchtgases ist, und in Steinkohlengruben die furchtbaren schlagenden Wetter veranlaßt. § 124

In allen Fällen muß man daher sorgfältig auf die Beschaffenheit der Luft achten, um sie erforderlichenfalls mit reinerer zu vertauschen und durch Erzeugung von Zugluft zu verbessern.

Über Rettungsversuche an Personen, welche unter dem Einfluß schädlicher Gase das Bewußtsein verloren haben, s. § 131 A.

Leider sind aber die besprochenen Beimengungen der Luft nicht die einzigen, welche wir zu fürchten haben. Der 2. Hälfte unseres Jahrhunderts war der Nachweis vorbehalten, daß die meisten und schrecklichsten aller Krankheiten der Menschen und Tiere durch niedere Organismen, besonders durch Spaltpilze hervorgerufen werden, deren bekannteste die Bacillen sind. Verschiedene Arten derselben erzeugen z. B. Schwindsucht, Cholera, Diphtheritis, Typhus und den Milzbrand (S. 54). Solche mikroskopische Organismen können, außer durch Berührung, auch durch Wasser und Nahrung und durch die Luft in die Körper gesunder Menschen gelangen und deren Erkrankung herbeiführen. Auch vermögen sie sich außerhalb des Körpers anzusiedeln, so daß z. B. Kehricht und allerlei Unreinigkeiten geeignete Brutstätten für dieselben sind. Deshalb wird zur Zeit von Epidemieen durch die Behörden der Staubentwicklung entgegengearbeitet. Endlich ist auf die Reinigung der Füße vor dem Betreten der Wohnungen und die Anwendung von Spreng- und Wischwasser bei der Haus- und Straßenreinigung ganz allgemein zu halten, da auch Staub, welcher keine besonderen Ansteckungsstoffe enthält, den Lungen schadet.

Schon unsere bisherige Betrachtung hat uns gezeigt, daß auch die Luft unserer Straßen noch keineswegs rein ist. Kehren wir aus der freien Natur in eine unserer größeren Städte mit ihren verengenden Thoren, ihren hohen Häusern und rauchenden Schornsteinen zurück, so fällt uns förmlich die Luft derselben bedrückend auf die Lungen. Wir müssen daher unsere Muße, wenn es irgend angeht, im Freien, besonders im Walde, in der frischen Luft der Berge oder der erquickenden des Meeresgestades verbringen*). Am reinsten ist die Luft nach dem Regen, weil dieser die Staubteilchen und damit

*) Daß man mit Rücksicht auf die Lungen nicht gegen zu heftigen Wind anstürmen soll, versteht sich von selbst. Besonders sind der Ost- und Nordwind gefährlich, da sie leicht zu Erkältungen führen. Vor ihnen sind vornehmlich brustschwache Personen zu schützen.

die in derselben etwa vorhandenen Krankheitskeime in den feuchten Boden niedergeschlagen hat.

Aber nicht nur reine Luft ist für unser leibliches Wohlsein von Wichtigkeit, sondern auch die Art, wie wir dieselbe in uns aufnehmen. Zunächst sollen wir für gewöhnlich nicht durch den Mund, sondern durch die Nase atmen. (Bei starker Verschnupfung ist dies bisweilen nicht möglich.) Hier unterliegt die Beschaffenheit der Luft der Prüfung des Geruchsnerven, der uns wenigstens dann vor schädlicher Luft warnt, wenn dieselbe einen übeln Geruch besitzt. Ferner werden durch die Schleimhäute der Nase zahlreiche Staubteilchen, welche die feinen Verzweigungen der Luftröhre verstopfen oder als Krankheitskeime die Lungen angreifen könnten, festgehalten und mit dem Schleime wieder aus dem Körper geführt.

Sodann aber sollen wir möglichst tief atmen, damit unsere ganze Lunge mit frischer Luft erfüllt wird.

Deshalb müssen wir beim Sitzen, Stehen, Gehen und Liegen unsern Rücken stets gestreckt halten. Schreibt man sitzend, so ist die gerade Körperhaltung nur dadurch zu erreichen, daß die vordere Kante des Stuhles oder der Bank unter die Tischkante reicht. Personen, welche bisher mit gekrümmtem Oberkörper zu sitzen oder zu gehen pflegten, fühlen schon nach kurzer Zeit die Segnungen einer gestreckten Haltung an der Hebung ihres gesamten Wohlbefindens. Das täglich mehrmals zu wiederholende Lungenturnen, d. h. ein 30- bis 40-maliges langsames Tiefatmen in frischer Luft, wenigstens am geöffneten Fenster, ist ein erprobtes Mittel zur Beseitigung von Beklemmungen und Herzklopfen. Daß das Einschnüren der Brust durch zu enge Kleidungsstücke im höchsten Maße schädlich ist, versteht sich von selbst, hat doch dasselbe bei längerer Dauer geradezu eine Verengerung des Brustkorbes und dadurch eine unnatürliche Beschränkung der Atembewegungen zur Folge.

Überhaupt wirkt jedes zu enge Kleidungsstück nachteilig. Fortgesetzte krumme oder schiefe Haltung, besonders im jugendlichen Alter, bringt bekanntlich auch dauernde Verkrümmung der Wirbelsäule und somit Hemmung der Thätigkeit der wichtigsten Organe hervor. Schleppen zu schwerer Lasten, schiefes Tragen mit Büchern angefüllter Schultornister sind dgl. und Sünden gegen das eigene Lebensglück!

§ 125 2. Wasser.

„Das Beste ist das Wasser," schrieb 1/2 Jahrtausend vor Christi Geburt der griechische Dichter Pindar, und in der That ist dasselbe für das Menschengeschlecht ein unschätzbares Gut. Da wir dasselbe

in anderen Beziehungen später besprechen werden, wollen wir es hier nur als Reinigungsmittel betrachten. Es kann nicht anders sein, als daß an unseren Händen, mit denen wir alles mögliche anfassen, an unserer Wäsche, an Möbeln und anderen Gegenständen auch Krankheitskeime, besonders Bacillen, haften, welche durch häufiges Waschen mit Seife entfernt werden müssen. Oft freilich genügt dieses einfache Mittel noch nicht, sondern es sind Desinfektionsmittel anzuwenden, welche geradezu die gefährlichen Organismen töten, und zu deren wirksamsten Chlorkalk und Karbolwasser gehören. Fleißiges Ausspülen des Mundes und Putzen der Zähne schützt gegen deren Zerstörung durch faulende Speisereste. Der Segen des Waschens unseres Körpers liegt aber ferner in der Reinigung der Poren, welche zur Hautatmung (S. 236) dienen, deren Einstellung in hohem Maße schädlich ist. Diese Reinigung wird natürlich auch durch das Baden erreicht. Im Winter sollte man mindestens alle 14 Tage ein Bad von etwa 34° C. nehmen.

3. Nahrungs- und Genußmittel. §126

Alle Stoffe, welche wir zur Bildung neuer oder zum Ersatze verbrauchter Körperbestandteile bedürfen, heißen Nahrungsstoffe. Während die meisten blattgrünhaltigen Pflanzen sich ausschließlich aus der unorganischen Natur ernähren, nehmen der Mensch und die Tiere im wesentlichen nur 2 Stoffe unmittelbar aus derselben auf, nämlich 1. Wasser und 2. Kochsalz. Die wichtigsten anderen Nahrungsstoffe beziehen wir dagegen durch die Pflanzen und Tiere (organische Nahrungsstoffe). Die Pflanzen sind geradezu als Köche zu bezeichnen, welche Stoffe der leblosen Natur zu Nahrungsstoffen für Tiere und Menschen umgestalten.

Die hauptsächlichsten anderen Nahrungsstoffe sind 3. die Eiweißstoffe, 4. die Fette und 5. Zucker und Stärkemehl. Alle Gegenstände welche wir genießen, um Nahrungsstoffe unserem Körper und nach ihrer Verdauung dem Blute zuzuführen, heißen Nahrungsmittel. Dieselben enthalten außer den genannten Stoffen noch andere, welche zum Ausbau unseres Körpers verwendet werden, unter ihnen Kalk, Schwefel, Phosphor und Eisen.

Ehe wir auf die anderen Nahrungsmittel eingehen, wollen wir das Wasser als Nahrungsmittel in Betracht ziehen. Da unser Körper zu $^2/_3$ aus Wasser besteht und dasselbe fortgesetzt an die Außenwelt abgiebt, so muß er es auch in reichlichem Maße zu sich nehmen. Es ist demnach jedem der Genuß reinen, frischen Wassers anzuraten. Darunter ist aber in erster Linie das Wasser von Quellen,

§ 126 welche durch ihre Lage vor Verunreinigungen geschützt sind, oder von tiefen, unmittelbar in den Erdboden getriebenen eisernen Röhrenbrunnen zu verstehen. Ersteres wird jetzt durch Wasserleitungen auch den meisten großen Städten zugeführt. Durch den Genuß von Flußwasser, welches vor Einführung der Kanalisation häufig durch Auswurfsstoffe der Kranken verunreinigt war, hat vornehmlich die Cholera früher und stellenweise auch noch 1892 eine fürchterliche Verbreitung erlangt. Will man bei Verwendung von Flußwasser zum Trinken oder auch zum Waschen jederzeit gegen Übertragung von Ansteckungsstoffen durch dasselbe gesichert sein, muß es erst gut gekocht werden. Nach erfolgter Kühlung läßt es sich dann durch künstliche Zufuhr von Kohlensäure auch wieder erfrischend und schmackhaft machen. Mit dem Wasser führen wir gleichzeitig noch verschiedene zur Vergrößerung oder Erhaltung unseres Körpers erforderliche Stoffe, besonders gelöste Mineralsubstanzen, z. B. kohlensauren Kalk, in denselben ein.

Das einzige Nahrungsmittel, welches alle uns nötigen Nahrungsstoffe enthält, ist die Milch. Ausschließliche Milchnahrung genügt deshalb zur Ernährung der Kinder im ersten Lebensjahre, während sie Erwachsene zu übermäßiger Anfüllung der Verdauungsorgane nötigen und bald mit Widerwillen erfüllen würde. Die meisten anderen Nahrungsmittel enthalten nur einzelne der genannten Nahrungsstoffe. Sind von einem der organischen größere Mengen in ihnen enthalten, so nennen wir sie kräftige Nahrungsmittel. Eier (wie die Milch, sämtliche Nahrungsstoffe enthaltend, den Kalk aber nur in der unverdaulichen Schale); Fleisch, Fische, Käse und Pilze (eiweißhaltig); Fett und Butter (fetthaltig); Mehl, Brot, Hülsenfrüchte und zuckerreiche Rüben (stärke- und zuckerhaltig) sind starke Nahrungsmittel. Reis, Kartoffeln, die meisten Gemüse und Obst sind schwache Nahrungsmittel.

Wir mengen unsere Mahlzeiten aus starken und schwachen Nahrungsmitteln so, daß uns durch dieselben alle erforderlichen Nahrungsstoffe (S. 251 Nr. 1 bis 5) zugeführt werden. Letzteres ist z. B. der Fall, wenn wir außer Butterbrot mit Schinken oder außer Kartoffeln mit Butter und Hering noch irgend ein Getränk oder eine Suppe genießen (Nachweis der 5 wichtigsten Nahrungsstoffe in diesen einfachen Mahlzeiten!). Auch empfiehlt sich Abwechselung in der Zusammenstellung unserer Gerichte.

Natürlich dürfen wir nichts genießen oder in den Mund nehmen, von dessen Unschädlichkeit wir nicht überzeugt sein können, und müssen auch unsere gewöhnlichen Nahrungs- und Genußmittel unberührt

lassen, wenn sie verdächtige Eigenschaften zeigen. Wiederholt sind Vergiftungen durch das Aussaugen von Pflanzenteilen, z. B. der Blüten des Goldregens, oder den Genuß unbekannter Früchte (Beeren der Tollkirsche) vorgekommen. Schüler, welche Unterricht in der Naturbeschreibung haben, müssen nach sicherer Kenntnis der wichtigsten nützlichen und schädlichen Naturprodukte streben, um sich und ihre Angehörigen vor Schaden bewahren zu können (Unterschied von Hundspetersilie und Petersilie. Unterscheidungsmerkmale der wichtigsten eßbaren Pilze von ähnlichen giftigen Pilzen u. dgl.). Man gießt das Wasser weg, in welchem man Morcheln oder die auch unter diesem Namen verkauften Lorcheln gekocht hat, und entfernt dadurch einen in manchem dieser geschätzten Pilze vorkommenden Giftstoff. Schädlich wirkt bekanntlich auch der Genuß von unreifem Obst. Wir wissen, daß roh genossene Milch perlsüchtiger Kühe, da sie Tuberkelbacillen enthält, die Schwindsucht erzeugen kann, während durch starkes Kochen jene Krankheitskeime in der Milch, wie verwandte in andern Nahrungsmitteln, ebenso getötet werden, wie die Finnen und Trichinen im tierischen Fleische (s. S. 177 und 178). Häufig werden Krankheitskeime durch Fliegen übertragen*). Wie wir diese also möglichst von uns selbst, so müssen wir sie auch von unsern Nahrungsmitteln fernhalten. Indem wir letztere bedecken, verhindern wir nicht nur das Ablegen der Fliegeneier (S. 153), aus denen in kurzer Zeit Maden entstehen, sondern halten auch den Schmutz derselben ab, in welchem sehr häufig Krankheitskeime (z. B. Schwindsuchtsbacillen) enthalten sind. Gläser und alle Tafelgeschirre sind nach sauberem Abwaschen bis zum Gebrauche möglichst durch Umkehrung oder Bedeckung gegen Staub und Fliegen zu schützen. Da auch an ungekocht zu genießenden Pflanzenteilen Krankheitskeime haften können, müssen dieselben sorgfältig gewaschen oder geschält werden. In alten, verdorbenen Würsten, die sich schon durch widerlichen Geschmack zu erkennen geben, und in verdorbenem, sehr sauer riechendem Käse sind bisweilen sehr gefährliche Gifte (das Wurst- oder das Käsegift) enthalten. § 126

Zu den unorganischen Giften gehören unter anderen Phosphor, Arsén, Quecksilber, wie Verbindungen von Kupfer und Blei. Phosphor kann auch gefährlich werden, wenn er von außen, selbst durch die kleinste Schnittwunde in das Blut gelangt. Sind Arsenverbindungen zum Färben, z. B. grüner Tapeten und Ballkleider, verwendet worden, was jetzt infolge strenger Gesetzesvorschriften wohl kaum

*) Gefahr der Krankheitsübertragung durch Hunde (s. S. 46 und 178).

§ 126 noch geschieht, so schaden sie schon bei der Atmung. Dasselbe gilt für die Dämpfe von Quecksilber, welches in den Zimmern vergossen worden ist. Häufiger sind Vergiftungen durch Kupfer- und Bleiverbindungen. An kupfernen und kupferhaltigen Geschirren bildet sich leicht Grünspan (eine Verbindung von Kupfer mit Essigsäure). Demnach ist bei kupfernem und bei dem kupferhaltigen messingnen und silbernen Geschirre höchste Reinlichkeit nötig, und dürfen saure Speisen, zu denen auch alle Fruchtsäfte und -Breie gehören, in dergleichen nicht aufbewahrt werden. Da unsere gewöhnlichen Thongeschirre mit Bleiglasur überzogen sind, gilt für sie dasselbe. Bei verlöteten Konservenbüchsen soll man die oberste mit der bleihaltigen Lötmaße in Berührung gekommene Schicht wegthun, da dieselbe giftig sein kann. Aus den Hauswasserleitungen soll man das Wasser, welches über Nacht in Bleiröhren gestanden hat, ablaufen lassen, da es giftige Bleiverbindungen aufgenommen haben kann. Bei Vergiftungsverdacht irgend welcher Art versuche man bis zur Ankunft eines tüchtigen Arztes, welcher in allen ernsten Krankheitsfällen zu Rate zu ziehen ist, durch Reizen des Schlundes oder reichlichen Genuß von lauem Wasser Brechen zu erregen. Weiß man, daß eine Vergiftung mit einer starken Säure stattgefunden hat, so gebe man als vorläufiges Gegenmittel in viel Wasser Soda, Magnesia oder Kalk- und Seifenwasser, hat dagegen die Vergiftung durch eine Lauge stattgefunden, Essig oder Citronensaft.

Endlich ist auch die Art, wie wir die unschädlichen und nach unseren Körperbedürfnissen zusammengestellten Nahrungsmittel genießen, von großer Wichtigkeit. Daß eine Überfüllung des Magens, also ein unmäßiges oder zu häufiges Essen und Trinken, schädlich ist, versteht sich von selbst. Hier sei auch hervorgehoben, daß man seinen Körper überhaupt in jeder Beziehung an möglichste Regelmäßigkeit gewöhnen soll. Aus der Erkenntnis des Verdauungsvorgangs wissen wir ferner, daß wir alle Nahrungsmittel dem Magen nur in fein verteiltem Zustande zuführen dürfen. „Gut gekaut ist halb verdaut!" Aber auch im flüssigen Zustande sind selbst die besten Nahrungsmittel nicht ohne Vorsicht zu genießen. Da die Milch und das flüssige Hühnereiweiß unter dem Einflusse des Magensaftes gerinnen, so müssen sie den Magen belästigen, wenn sie in zu großer Masse in denselben eingeführt werden. Deshalb genieße man Milch nur schluckweise und esse Brot dazu. Ebenso sind gekochte und zerkleinerte (z. B. gut gekaute) Eier leichter verdaulich, als rohe. Bei der Zubereitung des Fleisches muß dafür gesorgt werden, daß dasselbe reich an Saft und Blut bleibt, und daß seine Fasern weich und löslich sind. Diesen

Anforderungen entspricht am besten das gebratene Fleisch. Auch die mehlhaltigen Substanzen, z. B. die Samen der Getreidepflanzen und Hülsenfrüchte, machen wir durch Backen oder Kochen verdaulicher. Den Gebäcken aus Mehl (z. B. Semmeln und Kuchen) werden dabei oft Milch oder Eier zugesetzt, wodurch sich natürlich ihr Nährwert erhöht. Um verdaulich zu sein, müssen Gebäcke gleichmäßig aufgegangen, d. h. durch und durch locker und porös sein.

Die Samen der Hülsenfrüchte werden dadurch verdaulicher, daß man sie in weichem Wasser kocht und dann von ihren Schalen befreit. Die Kerne des Obstes und der Beeren sind nicht verdaulich und können, wenn sie verschluckt werden und in den Wurmfortsatz des Blinddarms (S. 238) geraten, eine sehr gefährliche Blinddarmentzündung erzeugen.

Außer den Nahrungsmitteln nehmen wir auch sogenannte Genußmittel zu uns, welche teils zur Anregung der Eßlust und der Verdauung, teils zu der unseres Nervensystems dienen. Zu diesen Genußmitteln gehören besonders Kaffee, Thee, starke Gewürze, weingeistige Getränke und in gewissem Sinne auch der Tabak. Alle diese Genußmittel wirken in größerer Menge schädlich, vor allem auf den noch im Wachsen begriffenen gesunden Körper, der ihrer gar nicht bedarf.

Sowohl bei den Nahrungs-, wie den flüssigen Genußmitteln ist endlich noch auf die Temperatur zu achten, da sie ebensowohl im zu heißen, wie im zu kalten Zustande dauernde Schädigung unserer Zähne (S. 2) und unserer anderen Verdauungsorgane herbeiführen. Die Speisen dürfen nicht wärmer sein, als es die Lippen ertragen können, welche empfindlicher als Zunge und Gaumen sind, und sehr kalte Speisen soll man nur ganz allmählich zu sich nehmen und in der Mundhöhle erwärmen.

4. Wärme. § 127

Es mag dem Uneingeweihten wunderbar erscheinen, daß wir gleichzeitig mit dem aus den Nahrungsmitteln gewonnenen „Milchsafte" (S. 238) durch das Blut fortgesetzt in alle Körperteile Sauerstoff führen, durch welchen die aus jenem erzeugten Bestandteile unseres Körpers verbrannt werden (S. 240), so daß sie beständig durch neue ersetzt werden müssen. Jeder Organismus braucht aber zu seinem Leben nicht nur Stoff, sondern auch in jedem Augenblicke eine Summe von Kräften, der Mensch und die Tiere z. B. zur Fortbewegung, wie zum Ergreifen, Zerkleinern und Verdauen der Nahrung.

Wie nun durch die Verbrennung der Kohlen bei einer Dampf-

§ 127 maschine zunächst Wärme entsteht und sich dann teilweise in sehr verschiedene Kräfte verwandelt, unter anderen in diejenige zum Heben von Lasten und zur Bewegung (Lokomotive), so liefert auch die Vereinigung des durch die Atmung eingeführten Sauerstoffes besonders mit dem Kohlenstoff, welcher in allen unseren Körperteilen, wie in allen organischen Stoffen, vorhanden ist, (also ein Verbrennungsprozeß) unsere Blutwärme, und diese setzt sich zum Teil in andere Kräfte um, welche sich besonders in der Thätigkeit der Muskeln und Nerven äußern. Dabei soll unsere Blutwärme stets eine bestimmte, nämlich etwa 30° R. oder (da 1° R. = $^5/_4$° C.) 37,5° C. sein. Sie kann bei Krankheiten bis zu 26° C. fallen oder bis zu 44° C. steigen. Eine dauernde Steigung der Blutwärme in Verbinduug mit Beschleunigung der Herz- und Atembewegungen ist Anzeichen eines Fieberzustandes.

Die in unserem Körper erzeugte Wärme setzt sich aber nicht nur in andere Kraftformen um, sondern wird auch an die Außenwelt abgegeben. Wie dies geschieht, das wird uns die Betrachtung der Vorgänge lehren, durch welche überhaupt Körper ihre Wärme verlieren.

1. Wärmeabgabe durch Leitung. Zwischen je 2 einander berührenden Körpern findet ein Wärmeausgleich statt. Während aber gewisse Körper, besonders Metalle und Flüssigkeiten, sehr rasch die Wärme der Nachbarschaft aufnehmen und fortleiten (gute Wärmeleiter), geschieht dies durch andere nur ganz allmählich (schlechte Wärmeleiter). Zu den schlechten Wärmeleitern gehören 1. Steine, 2. Holz, 3. Glas, 4. Seide, 5. Wolle, 6. Federn, 7. Haare und besonders 8. die Luft. Damit nun weder seine Eigenwärme zu stark fortgeleitet, noch ihm von außen zu große Hitze zugeführt werde, ist der Körper des Menschen und der Tiere schon selbst mit schlechten Wärmeleitern, zu welchen auch die Hornschicht der Oberhaut gehört, bekleidet (Erläuterung durch Beispiele!). Außerdem aber stellen wir unsere Wohnungen, unsere Kleidung und unsere Schlafstätten aus schlechten Wärmeleitern her. (Beispiele!)

2. Wärmeabgabe durch Strahlung. Wärme kann aus einem Körper (A) auch auf einen anderen (C) übergehen, ohne daß ein zwischen beiden liegender (B) merklich erwärmt wird. Solche Verbreitung der Wärme erfolgt durch „unsichtbare Wärmestrahlen". Stellen wir zwischen einen glühenden Ofen (A) und uns (C) einen Ofenschirm, so hört im Augenblick die unangenehme Empfindung der Glühhitze auf, da die zwischenliegende Luft (B) viel weniger warm ist, die unsichtbaren Wärmestrahlen aber durch den Schirm zurückgehalten werden. Auch der menschliche Körper verliert seine Wärme teilweise durch Strahlung, und wie durch den Schirm die Wärme

des Ofens mehr zusammengehalten und von uns abgehalten wird, so können wir auch durch die Mauern unserer Wohnungen, wie durch unsere Kleidung die Ausstrahlung unserer Eigenwärme verringern und uns gegen die Wärmestrahlen anderer Körper, besonders der Sonne, schützen. §127

3. Wärmeabgabe durch Verdunstung. Jeder flüssige Körper bedarf, um luftförmig zu werden, Wärme und entzieht dieselbe seiner Umgebung. Da auch das Wasser des aus den Poren unserer Haut austretenden flüssigen Schweißes, wie auch Wasser in unserem Inneren, verdunstet, d. h. luftförmig wird, so kühlen wir uns auch durch Wasserverdunstung ab und vermögen daher selbst noch Hitzegrade zu ertragen, welche unsere eigne Blutwärme übersteigen. Zu den bewunderungswürdigen Eigenschaften unseres Körpers gehört es eben, daß er selbst in gewissen Grenzen sich gegen schädliche Einflüsse zu schützen vermag. So zieht sich auch unsere Haut in der Kälte zusammen und hält die innere Körperwärme mehr zurück, während bei zu großer innerer oder äußerer Wärme unsere Hautporen, indem sie sich erweitern, eine gesteigerte Schweißausscheidung, Wasserverdunstung und Blutabkühlung herbeiführen. Werden aber jene Grenzen überschritten, so müssen wir selbst oder kundige Ärzte unserem Körper so weit als möglich zu Hilfe kommen.

Mit Rücksicht auf die Erhaltung der richtigen Körperwärme haben wir selbst folgende äußeren Verhältnisse zu beachten.

1. Schlafzimmer sollen nicht über 15° C., Zimmer für den Aufenthalt gesunder Personen bei Tage kaum bis 20° C. erwärmt sein.

2. Da das verdunstende Wasser einer feuchten Wand der ihr zugekehrten Körperseite zu viel Wärme entziehen und schwere Erkrankungen verursachen würde, so muß man, wenn es unumgänglich nötig ist, das Bett an eine solche Wand zu stellen, dasselbe wenigstens durch zwischengesetzte und durch eine Luftschicht von der Wand getrennte Bretter, oder durch wollene Decken, Teppiche u. dergl. gegen dieselbe abgrenzen.

3. Die Unterlage in unseren Betten soll dick und elastisch und durch eine Luftschicht vom Fußboden getrennt sein. Wollene Decken etwa mit einem leichten Federkissen über die Füße sind gewöhnlich Federdeckbetten vorzuziehen, da dieselben zu große Ansammlung unserer Körperwärme bewirken und leicht zur Verweichlichung führen.

4. Unsere Bekleidung muß aus schlechten Wärmeleitern bestehen (S. 256). Sie darf auch nicht feucht sein, da sie sonst zum guten Wärmeleiter wird und durch Verdunstung eine zu rasche Abkühlung unseres Körpers herbeiführt. (Möglichst rasches Wechseln feuchter

§127 Kleider, besonders auch nasser Fußbekleidung!) Unsere Kleidungsstücke müssen aber auch porös sein, da sonst die Ausdünstung unserer Haut verhindert wird. (Gummischuhe stundenlang im Zimmer anzubehalten, ist sehr schädlich!) Bei häufigem Temperaturwechsel sind wollene Unterkleider sehr zu empfehlen, da die Wolle, welche zwischen ihren elastischen Fasern viel Luft einschließt, nicht nur sehr warm hält, sondern auch in sie gelangte Feuchtigkeit nur allmählich verdunsten läßt und daher einer zu plötzlichen Wärmeentziehung vorbeugt.

5. Man mache den Übergang von der wärmeren Winterkleidung zur Sommerkleidung nur allmählich und sorge für Schutz gegen plötzliche Abkühlung der Luft (Überzieher). Die wärmende Wirkung übereinanderliegender Kleidungsstücke beruht zum großen Teile auch auf der schlechten Wärmeleitung durch die zwischengelagerten Luftschichten.

6. Zu dicke Bekleidung des Kopfes und Halses ist gesunden jungen Leuten entschieden nachteilig, da durch dieselbe jene Körperteile empfindlicher für Erkältungen werden.

7. Sehr nachteilig ist auch zu enge Bekleidung, z. B. der Füße. (Besonders während der Mahlzeiten und bald nach denselben ist jede Einschnürung der Magengegend zu vermeiden.)

8. Erkältungen beruhen stets auf zu erheblichem oder plötzlichem Wärmeverluste, namentlich von erhitzten Körperteilen. Man suche deshalb demselben vorzubeugen, und zwar einmal durch die Kleidung, sodann dadurch, daß man sich nicht dem Zuge aussetzt und sich nach starker Erhitzung in langsamer Bewegung nach und nach abkühlt. Endlich aber beugt man Erkältungen durch Abhärtung seiner Haut vor. Daß diese möglich ist, beweist die geringere Empfindlichkeit unserer gewöhnlich unbedeckten Körperteile (Gesicht und Hände) gegen äußere Wärmeunterschiede. Diese Abhärtung unserer gesamten Haut erfolgt durch kalte Bäder*), welche gleichzeitig unser Blut abkühlen. Doch ist folgendes zu beachten: Bäder dürfen nicht bald nach der Mahlzeit und nicht unmittelbar nach starker Bewegung genommen werden. Man soll mit dem Baden erst beginnen, nachdem sich im Sommer das Wasser gleichmäßig erwärmt hat. Auch soll man nie lange im Wasser verweilen. Dagegen soll man beim Baden schwimmen oder sich sonst tüchtig bewegen. Nach dem Baden werden alle Körperteile aufs kräftigste mit einem rohen Handtuche abgerieben und dann

*) Kranke, blutarme und schwächliche Personen bedürfen zu Wasserkuren der ärztlichen Zustimmung.

durch strammes, aber nicht ermüdendes Spazierengehen erwärmt. Auch kalte Waschungen, mindestens des Oberkörpers, und feuchte Abreibungen sind vorzügliche Kräftigungsmittel. Äußerst segensreich wirken oft Umschläge von kaltem Wasser oder von Eis auf entzündete Körperteile. Leichte Augenentzündungen lassen sich nicht selten schon durch täglich mehrmals wiederholtes Eintauchen des Gesichtes in stubenwarmes Wasser beseitigen. Häufig wird auch durch kalte Umschläge, welche eine erhöhte Schweißabsonderung herbeiführen (S. 236), gefährlichen Krankheiten vorgebeugt, nur muß das gut ausgewundene, mehrfach zusammengefaltete leinene Tuch, welches um den kranken Körperteil (z. B. den Hals) geschlagen wird, dicht von einem wollenen gegen die äußere Luft abgeschlossen sein.

9. Um den höchst gefährlichen inneren Erkältungen vorzubeugen, vermeide man, vor allem, wenn man sich durch Bewegung erhitzt hat, zu kalte Getränke, vor denen man auch seine Zähne schützen muß (S. 2).

5. Licht. §128

Der segensreiche Einfluß, welchen das Licht der Sonne auf sämtliche Organismen ausübt, ist allbekannt. In uns selbst befördert es ein schnelleres Schlagen des Herzens, des einzigen unserer inneren Organe, dessen veränderte Thätigkeit wir auch im gesunden Zustande fühlen, und welches deshalb von jeher, wie heute noch in der Dichtung, als der Sitz unseres Empfindens, der doch eigentlich im Gehirn liegt, angesehen worden ist. Wohnräume, in welche niemals das Sonnenlicht dringt, sind äußerst nachteilig. Das Sonnenlicht zerstört auch viele Krankheitserreger und ist z. B. ein Feind der Schimmelbildung. Deshalb sind dem Sonnenlichte unzugängliche Schlafräume unbedingt zu vermeiden und Betten, Wäsche und Kleider häufig zu sonnen.

Ganz besonders wichtig ist auch die Beachtung der Lichtverhältnisse für dasjenige unserer Organe, dessen ganze Thätigkeit von dem Einflusse des Lichtes abhängt, nämlich für das Auge. Hier sind besonders die nachstehenden Vorschriften zu befolgen.

1. Man arbeite mit seinen Augen nie im Dämmerlichte und nie im Gemische von Tages- und Lampenlicht. Man sehe nie in zu grelles (Sonnen-, Magnesium-, elektrisches) Licht. (Geschwärzte Gläser zur Beobachtung einer Sonnenfinsternis! Blaue oder schwarzgraue [Schnee-]Brillen, welche gleichzeitig zur Staubabhaltung dienen.)

2. Beim Schreiben und Zeichnen stelle oder setze man sich so, daß das Licht von der linken Seite einfällt, da sonst der Schatten der rechten Hand störend wirkt.

3. Man halte das Auge von dem zu sehenden Gegenstande so

weit entfernt, als es zum Sehen ohne Anstrengung erforderlich ist. Bringt man dem jugendlichen Auge das zu Sehende wiederholt zu nahe, so wird dasselbe kurzsichtig (S. 229).

4. Ermüdet das Auge bei der Arbeit, so muß man ihm Ruhepausen gönnen. Sehr günstig wirkt in diesem Falle der Blick ins Grüne, also auf belaubte Bäume oder Wiesenflächen. (Grüne Lampenschirme.)

5. Man halte von Schlafstätten das Mondlicht fern.

§ 129

6. Bewegung.

Daß Bewegung warm macht, weiß jeder Arbeiter, welcher im Winter, wenn ihn friert, die Arme über der Brust zusammenschlägt. Auch bewegen wir unsere Füße, um das Gefühl der Kälte aus ihnen zu vertreiben. Ein Hauptgrund für den Nutzen der Bewegung liegt darin, daß durch dieselbe unser Blut mehr in die verschiedensten Körperteile geleitet wird und dadurch ausgedehntere Verbrennung (Wärmeerzeugung), gleichzeitig aber auch reichere Stoffaufnahme bewirkt. Die Größe und Härte des zweiköpfigen Armmuskels eines eifrigen Turners beweist zur Genüge, wie Thätigkeit die Muskeln stärkt, vorausgesetzt, daß durch kräftige Ernährung die bei der Bewegung verbrauchte Stoffmasse ersetzt wird. Auch Elektrizität kann, da sie bewegend auf die Muskeln wirkt, zu deren Stärkung verwendet werden. Gleichzeitig erzeugt die bei jeder Bewegung stattfindende Reibung Wärme. (Wir reiben frierende Glieder, um sie warm zu machen.) Ferner ist Bewegung das beste Mittel zur Beförderung der das Blut reinigenden Schweißausscheidung (S. 236). Allseitige Bewegung erhöht die Thätigkeit unserer Atmungs-, Blutleitungs- und Verdauungsorgane und damit unser körperliches Wohlergehen. Sie darf deshalb auf keinen Fall, am wenigsten aber von denen vernachlässigt werden, welche einen Teil der Tageszeit auf rein geistige Beschäftigung verwenden, vielmehr muß geistige und körperliche Thätigkeit in steten Wechsel treten. Damit uns unsere Bewegungen wahrhaft förderlich sind, müssen dieselben bei straffer Körperhaltung und kraftvoll ausgeführt werden. Schlaffes Umherschlendern führt nicht zu erfreulicher Körperausbildung, während das stramme Exerzieren dem deutschen Soldaten seine allgemein anerkannte Stärke und Ausdauer verleiht. Auf die planmäßige Ausbildung unseres Körpers wirkt besonders das Turnen hin, dem sich daher jeder freudig widmet, dem sein eigenes Wohl, wie das des Vaterlandes, am Herzen liegt. Sehr nutzbringend sind auch Zimmergymnastik, Schlittschuhlaufen, Ball- und Laufspiele, Rudern und Schwimmen. Von den

Vorteilen, welche eine gründliche Durcharbeitung des menschlichen Körpers liefert, legen auch die Heilerfolge Zeugnis ab, zu welchen neuerdings wiederholt die von Sachkundigen ausgeführte Knetkur oder Massage geführt hat.

7. Ruhe und Schlaf. §130

Endlich bedarf unser Körper auch der Ruhe und des Schlafes. (Schlafzimmer und Schlafstätte s. S. 247, 248, 257, 259.) Gerade während des Schlafes findet in hervorragendem Maße die Bildung neuer Körperbestandteile statt (S. 223). Im allgemeinen gilt das Gesetz: „Früh zu Bett', und früh wieder auf!" Das beste Mittel zur Erzeugung eines erquickenden Schlafes ist gewöhnlich körperliche Bewegung, während starkes Essen, besonders schwer verdaulicher Nahrungsmittel, wie starke geistige Anstrengung und Aufregungen kurz vor dem Schlafengehen zu vermeiden sind. Letztere schaden überhaupt unserem Gesamtbefinden (Man hüte sich, andere zu erschrecken!), und das Streben nach Seelenruhe ist deshalb eine Pflicht der Selbsterhaltung:

„Aequam memento rebus in arduis servare mentem!"
(Bedenk' es, wie du standhaft im Ungemach dein Herz bewahrest!)

Behandlung von Bewußtlosen und Verunglückten bis zur Erlangung ärztlicher Hülfe. §131

A. Bewußtlosigkeit.

Wenn auch die Ursachen von Bewußtlosigkeit, deren niedrigster Grad Ohnmacht, deren höchster Scheintod heißt, sehr verschieden sind, so ist ihre Behandlung im allgemeinen doch ziemlich übereinstimmend. 1. Sind etwaige Schädlichkeitsursachen zu entfernen: Stricke oder Tücher bei Gehangenen; die giftigen oder den Sauerstoff abhaltenden Gase; Schlamm, Sand und Wasser aus Nase, Mund und Rachen der aus dem Wasser Gezogenen, welche man am besten erst einige Sekunden lang so auf die Vorderseite legt, daß Brust und Kopf tiefer gelagert sind. Dabei ist der Mund breit aufzusperren und die Zunge hervorzuziehen und vorn festzuhalten. Feste, in die Luftröhre gelangte Körper suche man mit einem oder zwei Fingern der rechten Hand herauszuziehen, während man mit der linken Hand die Nase zuhält, sodann durch kräftiges Schlagen auf den Rücken des gegen einen festen Gegenstand gestemmten Körpers, und, bleibt auch dies fruchtlos, durch Kitzeln des Schlundes bis zum Eintritt von Erbrechen.

§ 131 2. Trage man den Körper mit Vermeidung jedes Rüttelns in reine Luft. Rücksichtlich der Temperatur der letzteren kommt es auf die Ursache der Bewußtlosigkeit an. Aus dem Wasser Gezogene bringe man an einen warmen Ort, durch Hitzschlag oder Sonnenstich Verunglückte an einen kühlen und schattigen; beide lagere man nach raschem aber vorsichtigem Entfernen der Kleider durch Aufschneiden so, daß der Oberkörper erhöht liegt. Durch Kälte Verunglückte sind aufs sorgfältigste (da gefrorene Glieder leicht brechen) an einen kühlen Ort zu bringen und nach der Entkleidung bis auf Nasenlöcher und Mund mit Schnee (oder gestoßenem Eise) zu bedecken. Dieser wird erst entfernt, wenn die Haut auftaut und die Glieder beweglich werden, worauf der ganze Körper mit kalten Tüchern gerieben und dann in ein lauwarmes Bad gebracht wird.

3. Gelingt es bei den Scheintoten nicht sehr bald, durch Riechmittel, Kitzeln des Schlundes, durch Bespritzen der Brust mit kaltem Wasser oder Schlagen mit kalten Tüchern, selbständige Atembewegungen hervorzurufen, so muß man ohne Säumen künstliche Atmung bewerkstelligen. Zu diesem Zwecke fasse man die Arme des Verunglückten, hinter dessen Kopf man sich stellt, oberhalb der Ellenbogen, und erhebe sie, während man langsam bis 3 zählt, über den Kopf, dann langsam 4, 5 zählend senke man sie wieder und presse die Oberarme sanft aber fest gegen die vordere Fläche des Brustkorbes. Man setze dieses Auf- und Abbewegen der Arme, durch welches die Brust abwechselnd erweitert und verengt wird, ruhig und taktmäßig fort bis (unter Umständen erst nach 10—12 Stunden) selbständige Atmung eintritt oder ein erprobter Arzt die bestimmte Erklärung gegeben hat, daß jede Herzthätigkeit erloschen ist. Atmet der Verunglückte wieder selbständig, dann wird

4. durch Reiben der Haut des ganzen Körpers mit warmen Decken die Körperwärme wieder hergestellt, und sobald das Schlucken möglich ist, wird (und zwar anfangs nur theelöffelweise) Wasser, Thee, Grog oder Wein eingeflößt.

B. Verwundungen.

Bei jeder Art von Verwundung, welche mit einer Öffnung der Haut verbunden ist, also auch bei der kleinsten Schnittwunde, ist peinlichste Sauberkeit erforderlich. Die Wunde wird ausgedrückt (Splitter sind sorgsam zu entfernen), ausgewaschen, am besten mit Karbolwasser (nicht mit Karbolsäure!) und gegen den Einfluß der Luft, bei kleinen Wunden durch englisches Pflaster, bei größeren durch einen Verband aus reiner Leinwand, geschützt. Vor dem Verbinden

muß jedoch die Blutung gestillt sein. Dies geschieht oft schon durch § 131
rasches, kräftiges Zudrücken der Wunde mit den Fingern. Bei stärkerer Blutung muß das Glied, um den Blutzufluß zu verringern, hochgehoben und sein Hauptgefäßstamm oberhalb der Wunde zusammengedrückt werden, am besten durch mehrmaliges Umschnüren mit einem elastischen Gurte oder mit einem durch einen Knebel zusammengedrehten Taschentuche. (Nicht zu fest und nicht mehrere Stunden lang.)

Nach bedeutendem Blutverluste ist der Kopf tiefer zu legen, damit Blut in denselben dringe und das Gehirn neu belebe. Bespritzen mit Wasser, Halten von Salmiakgeist und anderen Riechstoffen unter die Nase, Einflößung von Wein, Cognak, warmem Kaffee u. dgl. sind weitere Kräftigungsmittel.

Personen, deren Kleider in Brand geraten sind, bedecke man mit Betten, Kleidern u. dgl. und begieße sie darauf mit Wasser, um die Flammen und das Glimmen zu unterdrücken, trage sie dann in ein warmes Zimmer, flöße ihnen stärkende Flüssigkeiten ein und schneide die Kleider auf (an der Haut festgebackene Kleiderfetzen werden umschnitten und nicht entfernt). Gespannte Blasen dürfen angestochen, aber nicht der Haut beraubt werden. Da bei Brandwunden der Schmerz durch die Berührung mit der Luft entsteht, bestreicht man dieselben mit Öl, Fett, Syrup, oder mit der bewährten Mischung von Kalkwasser und Leinöl zu gleichen Teilen.

Auch bei inneren Brandwunden durch Genuß ätzender Flüssigkeiten werden die Schmerzen durch Milch, Öl, Mehlsuppe oder dgl. wie durch Einflößen kleiner Eisstückchen gelindert.

Bei Quetschungen, Verrenkungen und Verstauchungen sind vor Ankunft des Arztes nur kalte Umschläge zu machen, bei Knochenbrüchen Notverbände, zu welchen man als Schienen die verschiedensten Gegenstände nehmen kann, wenn sie nur, an gegenüberliegenden Seiten des verletzten Gliedes befestigt, die Verschiebung der Bruchenden verhindern. Auch muß bei erforderlicher Fortschaffung eine feste Unterlage gefunden und jede Erschütterung vermieden werden.

C. Vergiftungen (s. S. 245).

Möge sich jeder die im Vorstehenden gegebenen Regeln zur Erhaltung von Gesundheit und Leben so fest einprägen, daß sie ihm stets gegenwärtig sind, damit ihn nicht im Hinblick auf seine eigene Person oder auf Mitmenschen, deren Leben er hätte erhalten können, das Dichterwort zum strafenden Vorwurf werde:

„Was man von der Minute ausgeschlagen,
Giebt keine Ewigkeit zurück.“

Register.

Die Zahlen bezeichnen die Seiten.

Pierer'sche Hofbuchdruckerei Stephan Geibel & Co. in Altenburg.

Bail, Theodor

Neuer methodischer Leitfaden für den Unterricht in der Zoologie einschließ
lich der Grundbegriffe der Tiergeographie und Unterweisungen über die
Gesundheitspflege in engem Anschlusse an die Lehrpläne der höheren Schulen
in Preußen von 1891

Leipzig 1899